CENA 1 ZŁ.

RADIOTECHNIK

ILUSTROWANY MIESIĘCZNIK POPULARNO-TECHNICZNY
POŚWIĘCONY RADIOTECHNICE I DZIEDZINOM POKREWNYM

PISMO NIEZALEŻNE

ROK II MARZEC 1937 R. NR. 3

TREŚĆ NUMERU:

Inż. A. Launberg.

Lampa oscylografowa

Katodowej lampie oscylografowej słusznie się należy tytuł uniwersalnego narzędzia badawczego ze względu na mnogość i różnorodność jej zastosowań w wielu dziedzinach nauki i techniki. Najważniejsze tereny, na których lampa oscylografowa zdobyła już sobie prawo obywatelstwa, są następujące:

1) radiotechnika (badanie części składowych odbiornika, jego czułości, selektywności i wierności odtwarzania, kontrola faz produkcji, zdejmowanie charakterystyki lamp, określanie głębokości modulacji i wiele innych); 2) teletechnika (telefonia i telegrafia); 3) elektrotechnika; 4) akustyka; 5) film dźwiękowy; 6) mechanika; 7) balistyka; 8) chemia; 9) kolejnictwo parowe i elektryczne; 10) medycyna; 11) lotnictwo; 12) meteorologia; 13) prace laboratoryjne, naukowe i techniczne (komórki fotoelektryczne, triody gazowane itd.).

Już samo to zestawienie ma swoją imponującą wymowę, która świadczy o poważnej penetracji lampy oscylografowej do wszystkich prawie dziedzin techniki i zwalnia nas od wszelkich dalszych komentarzy. Ale nie wolno pominąć milczeniem niezwykle doniosłego faktu: lampa oscylografowa, która w powyższych zastosowaniach spełnia rolę instrumentu badawczego, jest zasadniczym aktywnym elementem urządzeń telewizyjnych; bez niej nie da się poprostu pomyśleć nowoczesna telewizja.

Mniemamy, że już ten krótki wstęp wystarczy dla uświadomienia czytelnika radioamatora, że lampa oscylografowa ze wszech miar zasługuje na jego zainteresowanie nie tylko jako przyrząd pomiarowy i kontrolny przy budowie nadajnika, czy odbiornika, ale także jako główny nerw aparatu telewizyjnego, którego konstrukcją zająć mu się wypadnie być może już w najbliższym czasie.

Przechodzimy teraz do omówienia struktury i warunków pracy lampy oscylografowej, przy czym z góry zaznaczamy, że nie jest naszym zamiarem wnikać w drobne szczegóły konstrukcyjne, kierując się w danym przypadku zasadą, że intymność lampy wolno tylko w takim stopniu naruszyć, w jakim tego wymaga zrozumienie samego jej działania.

Lampy oscylografowe rozpadają się na dwie wielkie grupy: gazowane i próżniowe. Do niedawna jeszcze klasyfikacja ta była identyczna z podziałem na „niskonapięciowe" i „wysokonapięciowe". Utożsamianie przymiotników „gazowanych" i niskonapięciowych" nie jest już dziś uzasadnione, gdyż obecnie mamy do dyspozycji również lampy próżniowe pracujące przy niskich napięciach. (np. Philipsa DG7-1). Oczywiście sprawa wielkości napięcia jest bardzo ważna dla radioamatora, gdyż im niższe jest napięcie, tym przyrząd jest prostszy i łatwiejszy w budowie i obsłudze. A teraz nasuwa się pytanie: skoro nie ma zasadniczej różnicy w płaszczyźnie napięć, to na jakim sprawdzianie oprzeć się przy rozstrzyganiu alternatywy: „gaz" czy „próżnia"? Przy odpowiedzi na to pytanie należy uwzględnić, że lampa gazowana nie nadaje się do badania przebiegów wielkiej częstotliwości i telewizji. Gdy w grę nie wchodziły te dwa zastosowania, wybierano lampę gazowaną ze względu na jej niskie napięcie robocze, ale obecnie ten powód odpada i radioamator nie ma potrzeby zastanawiać się nad problemem rozstrzygniętym już przez samą ewolucję techniki lamp oscylografowych.

Wychodząc z tego założenia, omówimy w dalszym ciągu tylko lampy próżniowe.

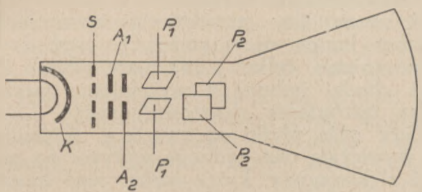
Wewnątrz bańki szklanej, z której wypompowano powietrze, są umieszczone następujące elektrody (rys. 1): katoda, elektroda Wehnelta, anoda, 2 pary płytek odchylających i ekran.

1) *Pośrednio żarzona katoda K* podgrzewana przez włókno F i wydzielająca elektrony. Przez włókno może płynąć prąd stały lub zmienny. Jest ono dwuskrętnie nawinięte, celem uniknięcia szkodliwego oddziaływania magnetycznego. Forma katody jest tu zupełnie inna niż w normalnych lampach radiowych. Istotnie w lampie oscylografowej emisja elektronowa powinna być możliwie jak najbardziej skoncentrowana („punktowa"), ponieważ od stopnia skupienia zależy w znacznym stopniu ostrość plamki świetlnej na ekranie fluoryzującym.

2) *Elektroda S* (zwana elektroda Wehnelta) ma często kształt płaskiej płytki z otworem. Zachowuje się ona mniej więcej tak, jak siatka sterująca lampy radiowej. Zwiększając ujemne napięcie tej elektrody, zmniejszamy ilość elektronów, płynących przez lampę i na odwrót. Zjawisko to wykorzystuje się przy telewizji dla modulacji promienia katodowego, o czym jeszcze będzie mowa później. Na ostrość obrazu na ekranie elektroda ta praktycznie nie wywiera wpływu, reguluje ona tylko jego jasność przez zmianę natężenia strumienia elektronowego (w lampach gazowanych elektroda *S* oddziaływa na ostrość, jak i na jasność, co jest niedopuszczalne przy telewizji).

3) *Anoda A.* (względnie 2 lub 3 anody patrz rozdział o skupianiu strumienia katodowego), która otrzymuje napięcie dodatnie względem katody. Napiecie to zależnie od typu lampy wynosi od kilkuset do kilku tysięcy woltów.

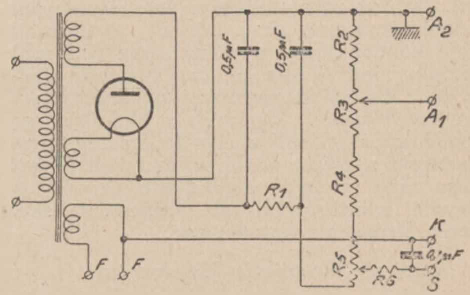
Anoda przyśpiesza bieg elektronów ku ekranowi; elektrony przedostają się przez znajdujący się w niej otwór. Oczywiście część elektronów płynących z katody nie przekracza anody i tworzy prąd anodowy rzędu 1 mA.



Rys. 1.

4) Elektrony, które opuszczają anodę dążą z dużą szybkością ku ekranowi fluoryzującemu E. Ale po drodze trafiają one na dwa prostopadłe względem siebie pola elektryczne lub magnetyczne; przy pomocy tych pól można odchylić bieg elektronów z normalnego (wzdłuż osi katoda-ektran) toru w dwóch do siebie prostopadłych kierunkach. Na rysunku 1-szym figurują dwie pary płytek P_1 i P_2 między którymi występują pola elektryczne; pola magnetyczne można wytworzyć za pomocą pary cewek umocowanych na zewnątrz lampy. Ponieważ z jednej strony metoda ta komplikuje obsługę lampy, a z drugiej strony prawie wszystkie badania dają się uskutecznić przy zastosowaniu pól elektrostatycznych, więc lampa z dwiema parami płytek znalazła największe zastosowania.

5) *Ekran fluoryzujący E* zaświeca się w miejscu, w którym promień katodowy go bombarduje. Substancja chemiczna ekranu określa barwę świecenia. Najczęściej stosuje się ekrany o fluorescencji zielonej, gdyż oko ujawnia dla tej barwy największą czułość. Gdy w grę wchodzą zdjęcia oscylogramów (obrazy na ekranie) to można zastosować barwę najskuteczniejszą dla fotografii. Dla telewizji stosuje się często (ale niekoniecznie) barwę białą.



Rys. 2.

Zasilanie lampy oscylografowej.

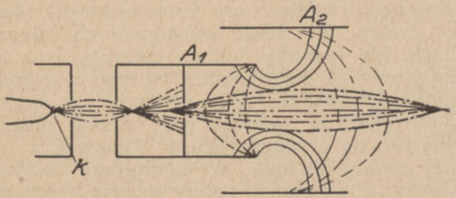
Włókno żarzenia zasila się z transformatora, przy czym należy za pomocą woltomierza skontrolować, czy maksymalne napięcie żarzenia nie zostało przekroczone.

Ponieważ prąd anod lampy oscylografowej jest bardzo mały (rzędu kilku miliamperów), więc wygładzenie prądu w prostowniku zasilającym jest bardzo łatwe i z reguły wystarcza prostowanie jednokierunkowe.

Elektroda sterująca powinna zawsze posiadać ujemne napięcie, w przeciwnym razie trwałość lampy pogorszy się wskutek zwiększenia emisji. To ujemne napięcie reguluje się najczęściej za pomocą poncjome-

tra; regulacja ta służy do nastawienia na pożądaną jasność obrazu na ekranie.

Warunkiem stabilnej pracy lampy jest jej uziemienie, przy czym w przeciwieństwie do normalnych lamp radiowych uziemia się tu



Rys. 3.

nie katodę lecz anodę, dzięki czemu istnieje możliwość uziemienia również płytek odchylających wraz ze związaną z nimi aparaturą.

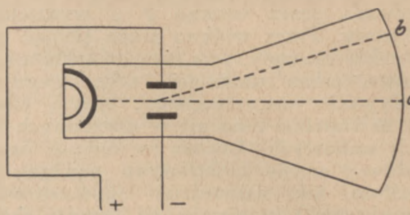
Rysunek 2-gi uwidacznia schemat prostownika dla zasilania lampy oscylografowej. Jak już zaznaczyliśmy, prostowanie jest jednokierunkowe, przy czym wystarczają małe kondensatory wypłaszczające (0,5 mF) i zbędny jest dławik m. cz. Napięcia anodowe i dla siatki sterującej pobieramy potencjometrycznie. Opór R_G i blokujący go kondensator 0,1 mF służy do lepszego wygładzenia napięcia siatki w przeciwnym bowiem razie wystąpi migane lub przerwa w obrazie telewizyjnym lub pogorszenie skupienia strumienia katodowego.

Skupianie strumienia katodowego.

Już poprzednio wspomnieliśmy o skupianiu elektronów w wąski promień celem otrzymania na ekranie ostrej plamki świetlnej o jak najmniejszej powierzchni. W pewnej acz nieznacznej mierze skupiająco działa specjalny kształt katody i elektroda sterująca, ale taka koncentracja strumienia katodowego jest zupełnie niewystarczająca i dlatego trzeba się uciec do skupiania magnetycznego lub elektrostatycznego. Omówimy tutaj wyłącznie ten drugi rodzaj, gdyż w praktyce najczęściej on właśnie występuje.

Pole elektryczne działa na tory znajdujących się w nim elektronów w sposób analogiczny do załamania promieni świetlnych w materiałach optycznych. Jeśli się nadaje polu elektrostatycznemu za pomocą odpowiedniej formy elektrod kształt obrotowo-symetryczny, elektrony opuszczające rozbicżnie pewien punkt znów skupiają się w innym punkcie. Z punktu widzenia jego działania, pole elektrostatyczne zachowuje się wobec elektronów, jak soczewka skupiająca względem promieni świetlnych.

Rysunek 3-ci uwidacznia przykład koncentracji elektrostatycznej. Obie elektrody, między którymi następuje załamanie toru elektronów, spełniają równocześnie rolę anody. Anoda A_1 ma niższe napięcie (np. ⅕) niż anoda A_2. Na rysunku tym linie pola elektrycznego są przerywane, a linie ekwipotencjalne (tj. łączące punkty o jednakowym potencjale) — ciągłe. Dla elektronu każda para



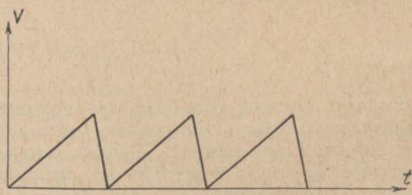
Rys. 4.

powierzchni ekwipotencjalnych spełnia role powierzchni łamiącej. Rezultatem kolejno po sobie następujących załamań jest ciągła zmiana kierunku promienia katodowego, wobec czego następuje jego skupienie w jednym punkcie.

Urządzenia odchylające.

Rysunek 4-ty przedstawia uproszczony schemat lampy oscylografowej, przy czym uwidoczniono tylko jedną parę płytek P_1, gdyż chodzi jedynie o wyjaśnienie mechanizmu *odchylania elektrostatycznego.*

Gdy obie płytki są zwarte i uziemione nie wywierają one żadnego wpływu na promień elektronowy, który wobec tego biegnie wzdłuż osi lampy i trafia na ekran w punkcie *a*.



Rys. 5.

Z chwilą przyłożenia na płytki P_1 napięcia *stalego*, pod wpływem pola elektrycznego występującego między nimi, promień wychyla się ze swego toru w kierunku dodatniej płytki i trafia na ekran w punkcie *b*.

Wielkość odchylenia *ab* wyraża się wzorem:

$$D = \frac{lL}{2\,V_a \cdot d} \cdot V_p \quad \text{milimetrów}$$

l — długość płytki
L — odległość od środka płytki do ekranu
Va — napięcie anodowe
d — odległość *między płytkami*
Vp — napięcie między płytkami t. j. napięcie odchylające.

Odchylenie przypadające na wolt napię- napięcia odchylejącego zwie się czułością lampy oscylografowej. Określa je oczywiście wzór:

$$\frac{lL}{2\,Va \cdot d}\ \mathrm{mm/V}$$

Wzór ten poucza, że czułość danej lampy jest odwrotnie proporcjonalna do napięcia anodowego.

Tytułem przykładu podajemy, że czułość lampy oscylografowej DG 7 —1 (Philips) wynosi:
0,30 mm/V przy napięciu 2-giej anody 500 V
0,19 mm/V przy napięciu 2-giej anody 800 V

Cyfry te dotyczą pierwszej pary płytek t. j. tej, która znajduje się bliżej katody. Druga para płytek t. j. umieszczona bliżej ekranu ma zawsze mniejszą czułość, gdyż odległość dwóch par płytek od ekranu jest różna *(L)* a wzór poucza, że czułość jest proporcjonalna do tej odległości.

Przypuśćmy, że między płytkami występuje napięcie zmienne o częstotliwości np. 50 okresów/sek. Wówczas plamka na ekranie będzie się szybko poruszała w górę i na dół i oko ujrzy tylko świecącą linię pionową.

Jeśli jednocześnie także do drugiej pary płytek (prostopadle umieszczonej względem pionowej) doprowadzimy to samo napięcie zmienne w zgodnej fazie, zobaczymy na ekranie linię świetlną, ale pochyloną względem poziomu pod kątem 45⁰.

Zmieniając amplitudę i fazę tych napięć, można otrzymać krzywe w kształcie koła, elipsy i t. p.

Generator napięcia podstawy czasu.

W wielu przypadkach np. dla badania przebiegów zmiennych w czasie niezbędna jest t. zw. *podstawa czasu*, aby można było widzieć na ekranie lampy badane zjawisko jako funkcję czasu. Tak np. celem poznania kształtu krzywej napięcia zmiennego należy przyłożyć je na poziomą parę płytek P_1 podczas gdy na pionowej parze P_2 musi występować *napięcie zmieniające się proporcjonalnie do czasu.* Jeśli napięcie to wzrasta liniowo do pewnej określonej wartości i następnie raptownie spada do wielkości początkowej itd. i jeżeli ten cały przebieg odbywa się w tym samym czasie, co napięcie badane, otrzymujemy na ekranie lampy oscylografowej, obraz stojący, odtwarzający kształt krzywej badanego napięcia zmiennego. W czasie każdego okresu opisuje bowiem plamka na ekranie tę samą drogę i te wszystkie drogi pokrywają się ze sobą.

Omówione napięcie, mające kształt zębów piły *(rys. 5.)* wprowadza do oscylogramu *oś czasu* i dlatego nosi nazwę napięcia podstawy czasu. Ze względu na swój przebieg i charakter napięcie to nazywamy napięciem *relaksacyjnym.* Jeśli chodzi o lampy oscylografowe, obie te nazwy będziemy traktować równorzędnie.

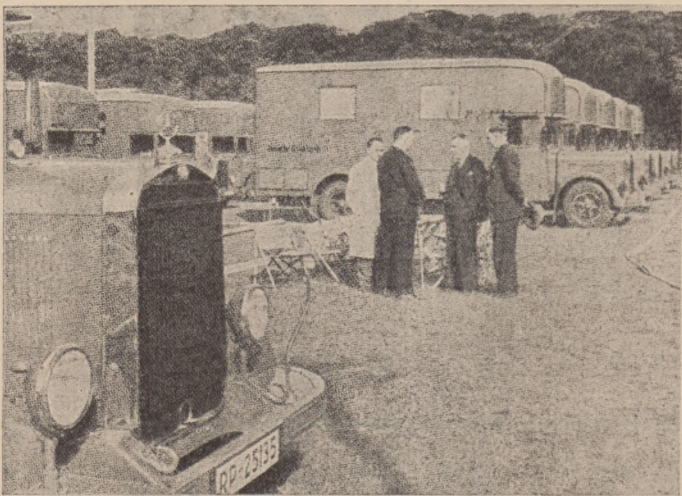
(C. d. n.).

Inż. K. Witkowski

Telewizja wczoraj i dziś

(ciąg dalszy)

Bezdrutowe przenoszenie obrazów telewizyjnych odbywa się w sposób pod niektórymi względami bardzo zbliżony do metod przenoszenia dźwięków. Mowa tu w pierwszym rzędzie o samym mechaniźmie przekazywania. Przy przenoszeniu dźwięku prądy o częstotliwości akustycznej nałożone zostają na częstotliwość wielką (nośną), dzięki czemu uzyskujemy modulację amplitudy fali nośnej częstotliwością akustyczną. Analogicznie w urządzeniach telewizyjnych częstotliwość nośna modulowana zostaje częstotliwością wizyjną.



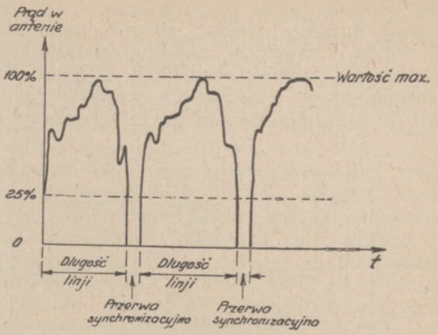
Rys. 1. Przewożony nadajnik telewizyjno-foniczny Niemieckiego Urzędu Pocztowego, umieszczony na 16-u samochodach.

Obecne systemy telewizyjne pracują na ilości linii od 180 do 450 na obraz, co przy normalnym stosunku boków obrazu (wysokość do szerokości) 5 : 6 lub 4 : 5 daje (w założeniu elementów kwadratowych) około 19.500 do 126.500 punktów na obraz. Dalej przy ilości 25 obrazów na sekundę liczby te wzrastają w zaokrągleniu do 500.000 wzgl. 3.200.000 punktów na sekundę. Tym liczbom równa się wizyjna częstotliwość modulacyjna. Nawet mniejsza z tych cyfr jest daleką od spotykanych w telefonii częstotliwości akustycznych. Odpowiada ona długości fali równej 600 m. Jak wykazuje doświadczenie, częstotliwość nośna winna wynosić conajmniej 10-krotną wartość częstotliwości modulacyjnej. W tym więc wypadku długość fali nośnej powinna wynosić 60 m. Takie założenie jest jednak niepożądane z innych względów. Nadajniki, pracujące na falach tej długości posiadają tę właściwość, że poza falą przyziemną, posiadającą stosunkowo nikły zasięg, wypromieniowują dużą część energii w postaci fali przestrzennej, która odbita od warstwy Kenelly-Heaviside'a powraca na powierzchnię ziemi. Temu zjawisku zawdzięczają fale krótkie tych częstotliwości swój ogromny zasięg. Dla zagadnień telewizji jednak zjawisko takie jest wręcz niepożądane, gdyż przede wszystkim otrzymalibyśmy bardzo silne wzajemne przeszkadzanie sobie poszczególnych stacji telewizyjnych, a poza tym odbiór pojedynczej nawet stacji wskutek odbić wielokrotnych oraz zjawisk fadingu odbywałby się w tak trudnych warunkach, które uniemożliwiłyby regularną syntezę obrazu bez zniekształceń.

Dla podanych tu względów nadawania telewizyjne odbywają się na falach nośnych od 8 do 3 m. Fale te praktycznie rozprzestrzeniają się tylko przyziemnie. Brak fali

przestrzennej wyklucza zakłócenia przy odbiorze jednej częstotliwości, a więc zakłócenia w regularności obrau, natomiast nieduży stosunkowo zasięg wpływa bardzo korzystnie na ewentualne wzajemne przeszkody od poszczególnych stacji. Dla nadawania dźwięku odpowiadającego transmisji te- telewizyjnej używa się zazwyczaj fali zbliżonej. Tak np. nadajnik berliński pracuje dla wizji na fali 6,7 m zaś odpowiednią jej fonię nadaje na fali 6,98 m. Fale te odpowiadają częstotliwościom 44,75 Mc i 42,95 Mc. Jeden z nadajników londyńskich pracuje na falach 6,68 i 7,23 m.

Nadajnikom wizyjnemu i fonicznemu nadaje się zazwyczaj budowę identyczną. Dla dobrego niezakłóconego odbioru lokalnego w mieście natężenie pola stacji wynosić musi ok. 1 mV/m i stąd też wynika stosunkowo duża moc, bo od 15 do 30 kW, potrzebna dla pokrycia niewielkiego zasięgu, bo wynoszącego przeciętnie od 40 do 70 km. Normalny zasięg stacji telewizyjnych, pracujących na tych długościach fal jest nieco większy od zasięgu wzrokowego i zależy przede wszystkim od wzniesienia nad poziom ziemi anten nadawczej i odbiorczej oraz od terenu, budowli i innych tego rodzaju preszkód, znajdujących się w linii prostej .pomiędzy punktem nadawania i odbiorczym. Zasięg

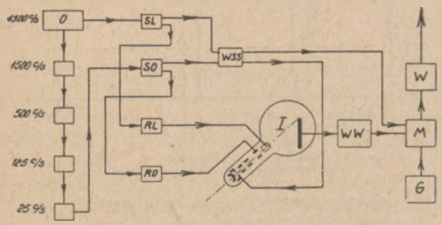


Wykres przebiegu prądu w antenie nadajnika telewizyjnego.

Rys. 2.

może być powiększony wydatnie przez umieszczenie anten nadawczej lub odbiorczej na wysokich masztach lub też na wzniesieniach terenu. W roku 1934 poczyniono w tym kierunku w Niemczech próby przez zainstalowanie próbnej aparatury odbiorczej w odległości ok. 200 km linią powietrzną od nadajnika berlińskiego na szczycie góry Brocken. Wyniki doświadczeń były pomyślne i stąd powstała koncepcja wybudowania nadajnika telewizyjnego na tym szczycie.

Aby jednak przed przystąpieniem do ostatecznej budowy zbadać sposób rozchodzenia się fai i zależność zasięgu od warunków terenowych, zjawisk absorbacji, odbić i ekranowania przez właściwości terenów sąsiednich, niemieckich Zarząd Poczt wyposażył się



Schemat uproszczony nadajnika telewizyjnego dla nadawań 180 linjowych, 25-obrazowych z Ikonoskopem.

Rys. 3.

w przewoźny nadajnik telewizyjno - foniczny umieszczony na 12 samochodach. Dwa z nich zawierają elektrownię lokalną z napędem dyzlowskim dla zaopatrzenia nadajników w energię w razie pracy w terenie niezelektryfikowanym. Dalsze cztery wozy zawierają zespoły przetwornic i prostowników, oraz urządzenia filtrujące. Oba nadajniki mieszczą się wraz ze zwmacniaczami każdy na dwóch samochodach. Wreszcie pozostałe dwa wozy zawierają aparat projekcyjno - analizujący dla nadawania obrazu i dźwięku z taśmy kinematograficznej na tę stację oraz biuro i warsztat. Jako anteny nadawcze służą dipole umieszczone na dwóch masztach. Poszczególne samochody posiadają specjalnie dopasowane kable łącznikowe. W razie przychylnych warunków trenowych, pozwalających na właściwe ustawienie samochodów obok siebie w dwóch szeregach uruchomienie nadajników może nastąpić w ciągu paru zaledwie dni.

Przy doświadczeniach nad odbiorem nadajnika berlińskiego na szczycie Brocken okazała się możliwość zasięgu dość daleko poza horyzont wzrokowy anten berlińskich, umieszczonych na wysokim maszcie. Nadto okazało się, że w strefie wolnej od uporczywych zakłóceń miejskich odbiór był jeszcze zupełnie zadawalniający przy natężeniu pola poniżej 0,1 mV/m.

Na podstawie prób, przeprowadzonych za pomocą opisanej stacji ruchomej na terenie niemal całych Niemiec ustalono już prawdopodobny program budowy ok. 18 sieci stacji telewizyjnych, z czego dwie stacje wykonane mają być w najbliższym czasie. W chwili obecnej pierwsza z nich na górze Brocken już jest w budowie, a uruchomienie jej przewidziane jest na koniec bieżącego roku.

Przesłanie i wzmacnianie prądów „wizyjnych" nie pozbawione jest pewnych trudności. Przede wszystkim rząd częstotliwości jest tak wielki, że dla przesyłania na nieduże nawet odległości konieczne jest stosowanie specjalnych kabli wielkiej częstotliwości o konstrukcji zapewniającej małą pojemność i niski poziom strat. Dalej widmo częstotliwości jest tak rozległe, waha się od 0 do 500.000 okresów, że nawet specjalne wzmacniacze oporowe nie nadają się tu zupełnie ze względu na bardzo duże zniekształcenia.

Dla przezwyciężenia tych trudności zastosowano metodę do pewnego stopnia zbliżoną do zasady odbiornika superheterodynowego. Jest to metoda częstotliwości nośnej, w której częstotliwość nośną, większą przeciętnie 2 — 3-krotnie od największych częstotliwości wizyjnych, moduluje się częstotliwościami wizyjnymi. Po przejściu przez wzmacniacze częstotliwość wizyjna wydzielona zostaje przy pomocy detekcji i służy już do modulacji fali nośnej nadajnika.

Wierne, niezniekształcone odtwarzanie obrazu po stronie odbiorczej wymaga ścisłej synchronizacji pomiędzy czynnikiem syntetyzującym w odbiorniku, a urządzeniem analizującym po stronie nadawczej. W zakończeniu każdej linii i każdego obrazu towa-

rzyszy specjalny sygnał synchronizujący, który przekazany równolegle z nadawaniem właściwego obrazu utrzymuje w synchronizmie aparaturę odbiorczą w zależności od tempa analizy po stronie nadawczej.

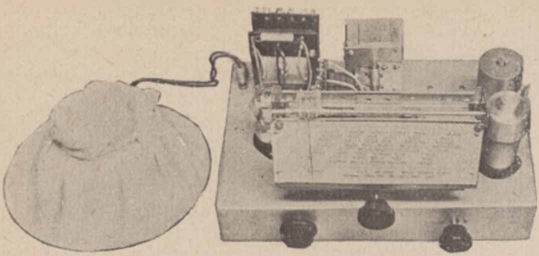
Modulacja fali nośnej wizyjnej częstotliwościami wizyjnymi ustalona jest w ten sposób, że pod jej wpływem prąd w antenie nadawczej waha się w granicach 100—25% wartości maksymalnej. Stąd wynika, że w momencie, gdy nie następuje nadawanie obrazu prąd spoczynkowy w antenie wynosi 25% wartości szczytowej. Na rys. 2 przedstawiony jest wykres zmiany prądu w antenie nadawczej. Wartość maksymalna i spoczynkowa zaznaczone są tu liniami przerywanymi. Pomiędzy tymi granicami waha się prąd w antenie podczas nadawania każdej linii. Po skończeniu nadawania każdej linii względnie każdego obrazu wskutek działania impulsu synchronizacyjnego prąd w antenie zredukowany zostaje do zera i w ten sposób utworzone zostają t. zw. przerwy synchronizacyjne. Czas ich trwania zajmuje przeciętnie dla każdej linii 5% czasu nadawania linii, wskutek czego tracimy 5% każdego obrazu i stąd mimo teoretycznie nadawanych np. 180 linii efektywnie nadaje się ich o 5% mniej czyli tylko, jak w tym przykładzie 171. Czas trwania sygnałów synchronizacyjnych po skończeniu każdego obrazu jest dłuższy i zajmuje okres kilku linii, bo ok. 15% czasu obrazu. Tak więc łączna strata obrazu na sygnały synchronizujące wynosi ok. 20% całego obrazu. W niektórych systemach sygnały synchronizacyjne nadaje się jako gwałtowne wzrostu prądu w antenie, ale sposób ten wymaga zwiększenia mocy nadawania specjalnie tylko dla tych sygnałów co jest niekorzystne.

Uproszczony schemat nadajnika telewizyjnego przedstawiony jest na rys. 3. Jest to szkic aparatury doświadczalnej, zainstalowanej w zakładach Philips'a w Eindhoven (Philips Technische Rundschau 1/I), przeznaczonej dla nadawań 180-liniowych przy 25 obrazach na sekundę, pracująca z ikonoskopem jako analizatorem obrazów.

Oscylator *O* (po lewej stronie u góry schematu rys. 3) wytwarza częstotliwość liniową wynoszącą 25×180 czyli 4500 c/s. W kilku następujących po sobie filtrach częstotliwość ta zostaje dzielona aż do otrzymania częstotliwości 25 c/s, równej częstotliwości obrazów. Taki sposób otrzymywania obu częstotliwości odznacza się poważną zaletą, jaką jest ścisła synchronizacja obu częstotliwości. Obie częstotliwości nie posiadają jednak jeszcze odpowiednich kształtów jako sygnały synchronizacyjne i w tym celu skierowane zostają do filtrów *SL* i *SO*, które zamieniają je na sygnały liniowe i sygnały obrazowe o przebiegu prostokątnym. Sygnały te zostają następnie rozwidlone. Służą one do sterowania urządzeń releksacyjnych *RL* i *RO* dla baz czasu, liniowej i obrazowej, koniecznych dla sterowania sondującym promieniem katodowym w ikonoskopie I. oraz wzmocnione przez wzmacniacz sygnałów synchronizacyjnych *WSS* służą dla wycinania w fali nośnej luk synchronizacyjnych (poprzez modulator *M* w nadajniku). Do zadania urządzeń relaksacyjnych, kierujących promieniem katodowym ikonoskopu czy też oscylografu katodowego powrócimy szerzej przy omawianiu urządzeń pomocniczych odbiornika telewizyjnego.

Otrzymane z ikonoskopu prądy wizyjne po przejściu przez wzmacniacz częstotliwości wizyjnej *WW* służą dla sterowania modulatora podczas nadawania poszczególnych linii. Falę nośną wytwarza generator częstotliwości nośnej *G*. Po przejściu przez stopień wyjściowy *W* nadajnika prądy skierowane zostają na antenę nadawczą. Połączenie pomiędzy wzmacniaczem sygnałów synchronizacyjnych *WSS*, a ikonoskopem służy dla blokowania ikonoskopu podczas przerw synchronizacyjnych.

(d. c. n.)



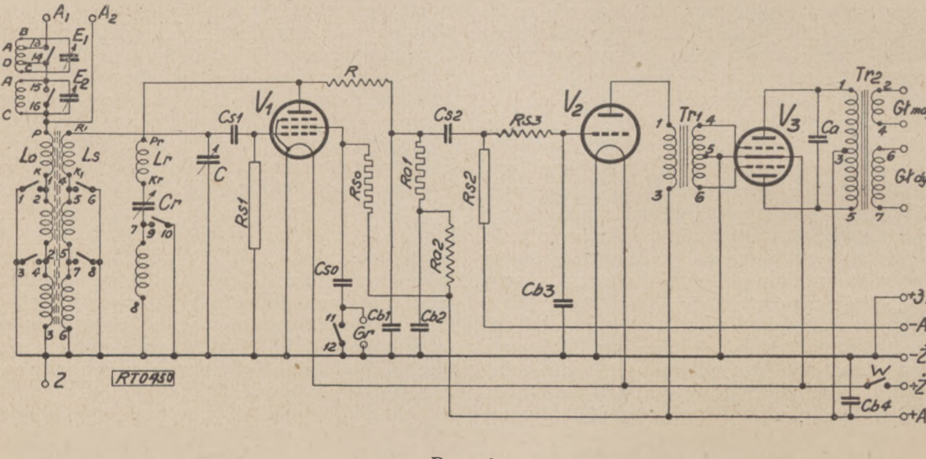
Trzyzakresowa trójka bateryjna ze wzmacniaczem klasy B RT 1331 KB

Inż. K. Witkowski.

Trudności na jakie natrafiają konstruktorzy przy budowie odbiorników bateryjnych polegają w pierwszym rzędzie na stworzeniu takich warunków, aby zużycie energii żarzeniowej i anodowej było jak najmniejsze, ażeby wykorzystanie lamp, ze względu na mniejszą wydajność lamp bateryjnych w stosunku do sieciowych, było doprowadzone do maksimum, wreszcie aby przy stosunkowo niskich napięciach anodowych, stopień wyjściowy dostarczał odpowiedniej dla głośnika mocy akustycznej, wystarczającej dla jego całkowitego wysterowania. Ostatni wzgląd spowodował powstanie układów przeciwsobnych, stosowanych już od wielu lat. Na zmiejszenie zużycia energii żarzeniowej wpłynęły najpoważniej postępy w budowie lamp katodowych wyposażonych obecnie w wysokosprawne katody. Zredukowanie zużycia energii anodowej starano się uzyskiwać w sposób rozmaity. Najdoskonalszym z nich jest wzmacnacz klasy B. Jednoczy on w sobie dwie zalety; oszczędność energii anodowej oraz dużą moc wyjściową przy stosunkowo niskim napięciu anodowym. Układy te wprawdzie wymagają specjalnych transformatorów, które podnoszą koszt odbiornika, lecz w połączeniu z zaletami nowoczesnych lamp, jakie zastosowano w opisanym niżej odbiorniku, pozwalają na osiągnięcie bardzo dobrych wyników.

1. Układ:

Schemat ideowy odbiornika przedstawiony jest na rys. 1. Prądy szybkozmienne z anteny doprowadzone zostają w odbiorniku do gniazdka antenowego *A*1, lub *A*2 do cewek antenowych. Przy załączeniu anteny do gniazdka *A*2 dochodzą one do cewek antenowych wprost. Natomiast przy załączeniu jej do *A*1 prądy przechodzą najpierw przez eliminatory długo- i średniofalowy (*E*1 i *E*2).



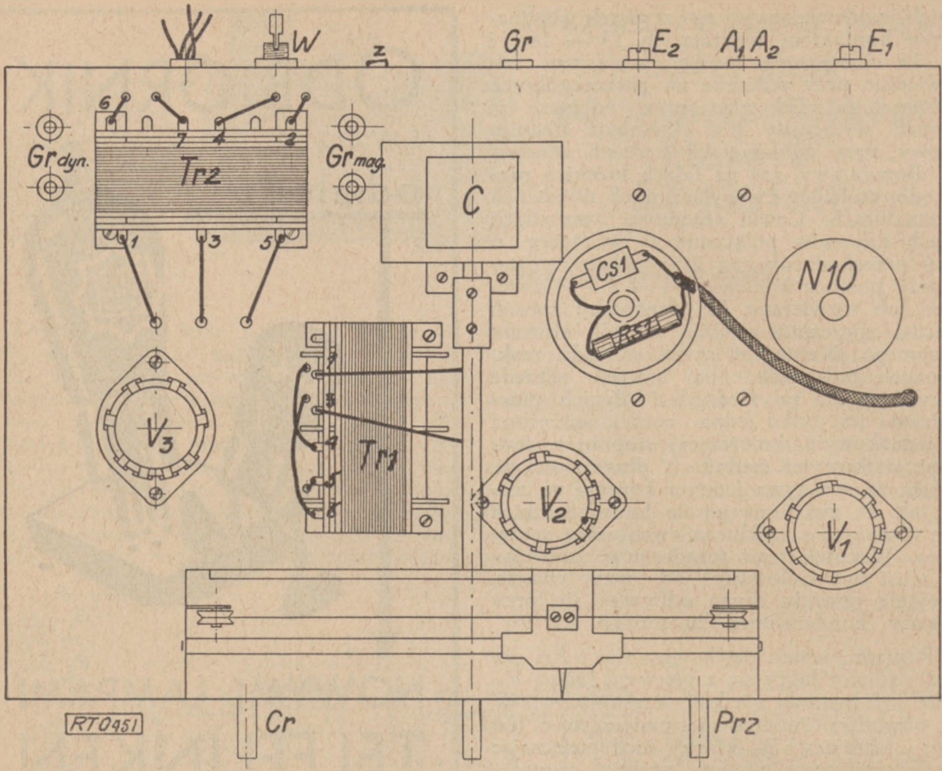
Rys. 1.

Ze względu na będącą już w próbach stację Warszawa II, pracującą jak wiadomo na falach średnich, odbiornik wyposażony został w eliminatory średnio i długofalowe.

Dzięki umieszczonym na cewkach eliminatorów kontaktom zwierającym 13 — 14 i 15—16 eliminatory zostają wyłączane odpowiednio przy odbiorze na poszczególnych zakresach fal. Tak więc przy odbiorze fal długich wyłączany jest eliminator średniofalowy, przy odbiorze fal średnich eliminator długofalowy, zaś na falach krótkich praca odbywa się przy wyłączonych obydwóch eliminatorach. Cewki antenowe wszystkich trzech zakresów połączone są w szereg i przy przechodzeniu na inne zakresy zostają przy pomocy kontaktów 1—2 i 3—4 zwierane lub rozwierane. W identyczny sposób pracują sprzężone z nimi cewki obwodu strojonego. Natomiast cewki obwodu reakcyjnego połączone są inaczej. Przede wszystkim dla fal średnich i długich przewidziana jest tylko jedna cewka, sprzężona w jednakowym mniejwięcej stopniu z cewkami siatkowymi średnio- i długofalowymi. Cewka ta spoczywa jednym końcem na ziemi tak, że zwieranie jej na falach krótkich jest ułatwione i wyklucza ewentualne sprzężenia. Wskutek tego kondesator reakcyjny *Cr* musi być izolowany od masy chassis. Strojenie obwodu drgań odbywa się przy pomocy kondensatora zmiennego *C*.

Poprzez mostek detekcyjny Cs_1 i Rs_1 obwód strojony łączy się z pierwszą lampą V_1, która jest pentodą wielkiej częstotlwości. W jej obwodzie anodowym umieszczony jest opór filtrujący *R*, który niedopuszczając zdetektorowanych prądów wielkiej częstotliwości do obwodów wzmacniacza częstotliwości akustycznej, przyczynia się jednocześnie do poprawienia stopnia sprzężenia zwrotnego i wyrównania go na poszczególnych zakresach. Resztki prądów wielkiej częstotliwości, które przedostają się przez opór *R* odprowadzane są po większej części przez kondensator Cb_1 do ziemi. Opór Ra_1 jest oporem sprzęgającym pomiędzy stopniem lampy V_1 i V_2. Napięcie anodowe dla lampy V_1 doprowadzone zostaje nie wprost poprzez opór sprzęgający, ale jeszcze przez opór odsprzęgający Ra_2. We wzmacniaczu *klasy B* takim, jak tu opisano, należy zwrócić uwagę na dokładne odfiltrowanie prądów wielkiej częstotliwości od obwodów wzmacniacza częstotliwości akustycznej oraz na dokładne odsprzęganie obwodów małej częstotliwości. W przeciwnym razie zalety wzmacniacza *klasy B* mogą ulec poważnemu uszczerbkowi. Wskutek zmiany prądu anodowego ostatniej lampy wzmacniacza *klasy B* przy zmianie siły sygnału mogą powstać szkodliwe sprzężenia na źródle napięcia anodowego, które dostając się na anodę V_1 spowodować mogą niestabilną pracę układu, a w mniej krytycznym wypadku conajmniej niewłaściwy i nieprzyjemny w obsłudze sposób wzbudzania reakcji.

W celu właściwej pracy oporu odsprzęgającego Ra_2 blokada jego uskuteczniona jest dużą pojemnością Cb_2 (1 mikrofarad). Napięcie dla siatki osłonnej lampy V_1 doprowadzone zostaje od pełnego napięcia anodowego przez opór redukcyjny *Rso*, zablokowany do ziemi pojemnością *Cso*. Ta ostatnia jednak nie łączy się z ziemią bezpośrednio lecz poprzez kontakty 11—12 na przełączniku. Przy reprodukcji płyt gramofonowych z adaptera kontakty te zostają



Rys. 2.

rozwarte i adapter poprzez kondensator *Cso* łączy się z siatką osłonną lampy V_1. Taki sposób załączenia adaptera ma na celu dobranie właściwego stopnia wzmocnienia, gdyż z siatki pierwszej (sterującej) lampy V_1 byłoby ono za duże i powodowałoby przesterowanie lampy wyjściowej wzmacniacza, natomiast z siatki sterującej drugiej lampy V_2 wzmocnienie byłoby niewystarczające.

Sprzężenie między lampami detekcyjną V_1 i driverem V_2 *klasy B* jest oporowo-pojemnościowe. Pojemność kondensatora sprzęgającego Cs_2 jest specjalnie duża dla uzyskania dobrego wzmocnienia najniższych nawet tonów. Opór siatkowy Rs_2 służy dla doprowadzania ujemnego napięcia siatkowego lampy V_2. Jak już wyżej zaznaczyliśmy bardzo ważnym jest skrupulatne oddzielanie od wzmacniacza m. cz. *kl. B* resztek prądów wielkiej częstotliwości, to też w siatce lampy V_2 umieszczony jest jeszcze specjalny filtr dla wielkiej częstotliwości, złożony z oporu Rs_3 i kondensatora Cb_3. Lampa V_2 jest lampą trój-elektrodową specjalnie przeznaczona do pracy jako driver (lampa wstępna wzmacniacza klasy B). Jest to bowiem nie tylko wzmacniacz napięciowy, gdyż lampa ta musi pokrywać również zapotrzebowanie mocy, wynikające z płynącego w uzwojeniu wtórnym transformatora Tr_1 prądu siatki lampy V_3.

Transformator Tr_1 różny jest od normalnych transformatorów międzylampowych. Jak już uprzednio nadmieniliśmy w jego

uzwojeniu wtórym płyną prądy siatek lampy V_3. Z tego powodu opór tego uzwojenia musi być możliwie mały, zaś rdzeń transformatora, jako przenoszącego pewną moc — odpowiednio duży.

Ostatnia lampa jest właściwą lampą *klasy B*. Jest to lampa specjalna, mieszcząca we wspólnej bańce dwa zupełnie jednakowe systemy trójelektrodowe. Lampa ta zwie się duo-triodą. Każdy z tych systemów służy dla wzmacniania jednych względnie drugich połówek prądów zmiennych. Lampa ta jest tak skonstruowaną, że pracuje normalnie bez ujemnego napięcia siatek. Transformator wyjściowy Tr_2 posiada po stronie pierwotnej dwie połówki identyczne, każda przeznaczona dla jednego układu trójelektrodowego. Dla otrzymania właściwej barwy audycji całe uzwojenie pierwotne Tr_2 zablokowane jest kondensatorem Ca. Po stronie wtórnej transformator wyjściowy posiada dwa oddzielne uzwojenia z odczepami: jedno dla bezpośredniego łączenia z cewką drgającą głośnika dynamicznego, drugie dla głośników magnetycznych (wysokoomowe) albo dla dołączenia pośredniego głośników dynamicznych z własnymi transformatorami. Pełne napięcie anodowe zablokowane jest kondensatorem Cb_1.

SPIS CZĘŚCI.

Podstawa z blachy aluminiowej lub żelaznej o wymiarach 310×210×60 mm.

C — kondtensator obrotowy powietrzny 425 cm (Wabo),

Cs_1 — kondensator stały mikowy montażowy 100 cm (AH),

Cs_2 — kondensator stały montażowy z dielektrykiem papierowym 20.000 cm (AH),

Cs_0 — kondensator blokowy montażowy bezindukcyjny 0,5 mikrofarada napięcie próbne 1.000 V. (AH),

Cb_1 — kondensator stały montażowy z dielektrykiem papierowym 100 cm (AH),

Cb_2 — kondensator blokowy montażowy pojemności 1 mikrofarad (napięcie próbne 1000 V (AH).

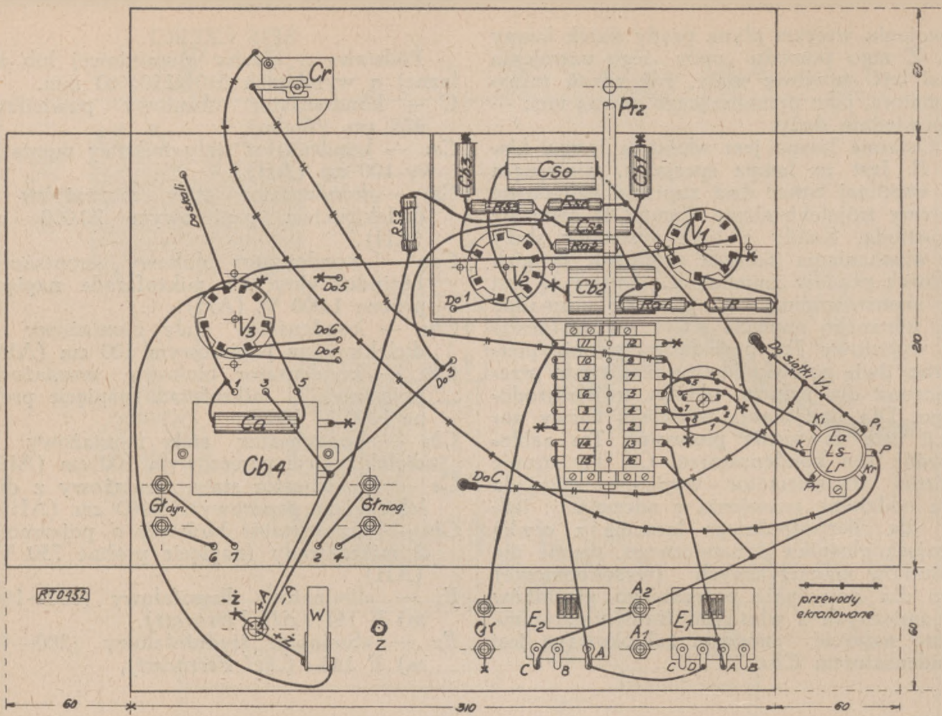
Cb_3 — kondensator stały montażowy z dielektrykiem papierowym 100 cm (AH),

Ca — kondensator stały montażowy z dielektrykiem paperowym 5.000 cm (AH),

Cb_1 — kondensator blokowy o pojemności 2 mikrofarady (napięcie próbne 750 V). (AH).

E_1 — eliminator długofalowy (800—1800 m) F 141 *(AH Ferrocart)*,

E_2 — eliminator średniofalowy (200—400 m) F 143 *(AH Ferrocart)*,



Rys. 3.

La, *Ls*, *Lr* — zespół cewek krótkofalowych jednoobwodowy *(War-Radio)*,

Zespół cewkowy jednoobwodowy dla fal średnich i długich „Izofer" *(War-Radio typ N 10)*,

Cr — kondensator reakcyjny obrotowy o pojemności 300 cm (Wabo),

Rs_1 — opór masowy montażowy 1 megom (obciążalność 0,5 wata) (AH),

R — opór masowy montażowy 0,02 megoma (obciążalność 0,5 wata) (AH),

Rso — opór masowy montażowy 0,5 megoma (obciążalność 0,5 wata) (AH),

Ra_1 — opór masowy montażowy 0,1 megoma (obciążalność 0,5 wata) (AH),

Ra_2 — opór masowy montażowy 0,02 megoma (obciążalność 0,5 wata) (AH),

Rs_3 — opór masowy montażowy 0,01 megoma (obciążalność 0,5 wata) (AH),

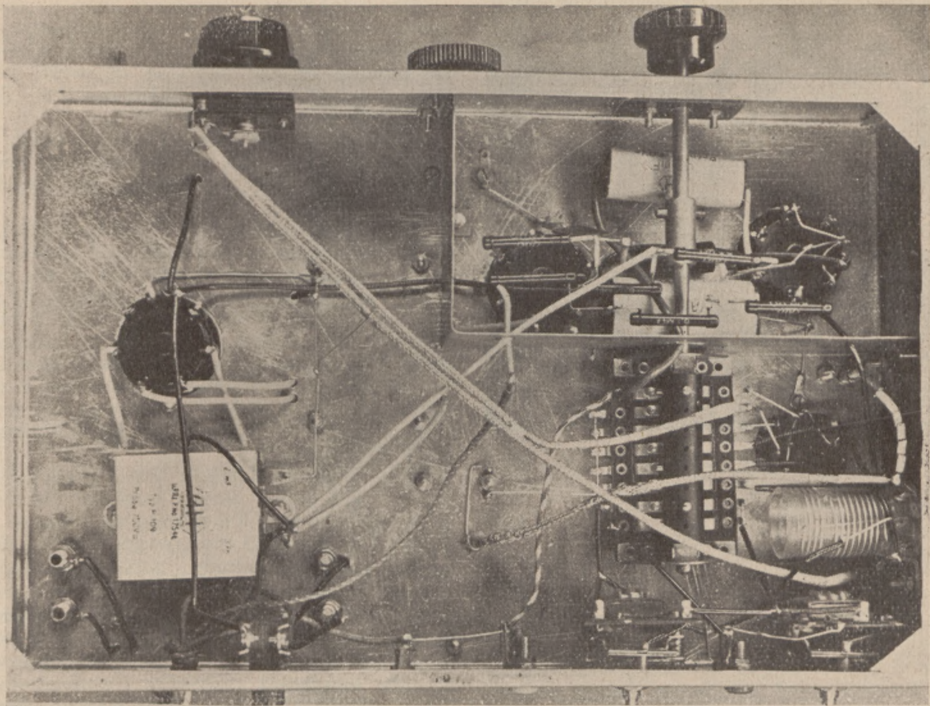
Tr_1 — transformator międzylampowy do wzmacniacza klasy B *(Polton BIN)*,

Tr_2 — transformator wyjściowy do wzmacniacza klasy B *(Polton B4N)*,

Lampy: V_1 — *KF4*, V_2 — *KC3*, V_3—*KDD1*. *(Telefunken)*.

Gl — Głośnik dynamiczny DS5 bez transformatora. (Polton).

Nr. Nr. kontaktów	1—2	3—4	5—6	7—8	9—10	11—12	13—14	15—16
Fale długie . .						×		×
Fale średnie . .		×		×		×	×	
Fale krótkie. . .	×	×	×	×	×	×	×	×
Adapter								



Rys. 4.

Przełącznik czteropołożeniowy 2 × 8 kontaktów. (Star)

W — Wyłącznik żarzenia (sieciowy). (Wabo).

Skala tabelaryczna — Urma.

2 kapy na lampy (War-Radio).

Drobny materiał montażowy: gniazdka telefoniczne, przepusty izolacyjne do nich i do kondensatora reakcyjnego, 3 podstawki lampowe beznóżkowe 8-kontaktowe, sznur bateryjny 5-żyłowy z wtyczkami, drut do połączeń, rurka izolacyjna, gałki, śrubki z nakrętkami i t. p.

3. MONTAŻ.

Montaż odbiornika wykonujemy na metalowej podstawie montażowej wymiarów (p/g rys. 3) wykonanej z blachy aluminiowej, cynkowej lub żelaznej.

Posiłkując się schematem montażowym z rys. 2 wykonujemy w głównej płaszczyźnie montażowej trzy otwory dla podstawek lampowych, dalej otwory dla umocowania kondensatora strojeniowego, skali, transformatorów międzylampowego i wyjściowego oraz dla gniazd głośnikowych. W przedniej ściance chassis wykonujemy otwory dla kondensatora reakcyjnego i dla przełącznika, w tylnej ściance — dla eliminatorów, gniazd antenowych uziemienia, adaptera, dla wyłącznika żarzenia i dla sznura bateryjnego.

Pod chassis umocowujemy przełącznik zakresów, kondensator Cb_4, cewki krótkofalowe i eliminatory. Między obwodami lamp V_1 i V_2 ustawiamy mały ekran z bla-



chy, tak jak to przedstawia rys. 2. Przypominamy tu jeszcze raz, że kondensator reakcyjny należy odizolować od chassis.

Po umocowaniu wszystkich części na podstawie montażowej możemy przystąpić do przeprowadzanie połączeń. Należy wykonywać je według schematu ideowego, wykreślając z niego każde dokonane połączenie, a posiłkując się schematem montażowym z rys. 2 jedynie w celu zorientowania się, którędy dane połączenie należy prowadzić.

Wszystkie opory i kondensatory montażowe umieszczamy na przewodach, zaś mostek detekcyjny w kapie V_1.

4. URUCHOMIENIE.

Przed uruchomieniem odbiornika należy dokładnie sprawdzić wszystkie połączenia według schematu ideowego rys. 1. Nawet w wypadku niezauważenia żadnego błędu należy po załączeniu bateryj żarzenia i anodowej i zamknięciu wyłącznika sprawdzić przy pomocy woltomierza lub żaróweczki napięcie na kontaktach żarzeniowych poszczególnych lamp.

Dla pełnego wykorzystania lamp napięcie baterii anodowej winno wynosić 135 woltów, ale nawet przy napięciu 80 woltów odbiornik pracuje jeszcze zupełnie sprawnie. Napięcie żarzenia winno wynosić możliwie dokładnie 2 wolty.

Kułaczki przełącznika należy ustawić w ten sposób, aby dla poszczególnych jego położeń następujące kontakty były zwarte: (patrz tabela).

Jeśli przy połączeniu zespołów cewkowych zachowana została kolejność zaznaczona na schemacie otrzymanie reakcji nie powinno nastręczać żadnych trudności. Rdzenie cewek należy tak ustawić, aby odbiór stacyj o fali najdłuższej na danym zakresie zgadzał się z cechowaniem skali. Natomiast na początkach zakresów uzgodnienie z cechowaniem skali należy przeprowadzić przy pomocy regulacji trimmerem na kondensatorze strojeniowym.

Przy pełnym napięciu baterii anodowej (120 — 135 wolt) ujemne napięcie dla siatki drugiej lampy V_2 winno wynosić — 3 wolty. Dla napięcia nodowego poniżej 100 wotów należy ujemne napięcie siatkowe zmniejszyć do 1,5 wolta.

Gdy do odbiornika załączamy głośnik magnetyczny, może się okazać, że lepsze brzmienie audycji otrzymamy, załączając go na całe uzwojenie pierwotne transformatora wyjściowego. Wypadek ten należy przeeksperymentować, gdyż zależy jedynie od użytego typu głośnika, dobierając najlepsze warunki odbioru.

Opisany aparat odznacza się bardzo dużą siłą, pierwszorzędną wiernością i pięknym, pełnym brzmieniem audycji, które można z powodzeniem przyrównać do brzmienia odbiornika sieciowego, rozporządzającego stopniem wyjściowym o dużej mocy. Aparat badany w lokalu Redakcji dawał odbiór selektywny i głośny ok. 8 stacji na zakresie fal długich, ok. 30 na falach średnich i do 10, zależnie od pory dnia, na zakresie krótkofalowym.

K. Grzesiak

Głośnik dynamiczny i jego praca

(ciąg dalszy).

$$Sr = \frac{\pi Dr^2}{4} \text{ cm}^2 \dots \quad (7)$$

Stąd wynika indukcja w żelazie:

$$B\,żel = \frac{\Phi\,żel}{Sr} \text{ gaussów} \dots \quad (8)$$

Jeżeli przyjmiemy, co jest zresztą w przybliżeniu zgodne z praktyką, że przekrój żelaza na całej drodze strumienia jest jednostajny i równy Sr.

Ilość amperozwojów na 1 cm drogi w żelazie, odpowiadających indukcji w rdzeniu Bżel. dla określonego gatunku materiału wyznacza się z krzywych, zdjętych doświadczalnie. Znając średnią długość drogi strumienia w żelazie *l* otrzymamy amperozwoje magnesujące żelaza:

$$AZ\,żel = AZ\,żel/\text{cm} \,.\, l \text{ cm}.$$

Suma amperozwojów magnesujących wynosi:

$$AZ\,magn. = AZ\,sz + AZ\,żel =$$

$$= 0.8\,Bs \text{ gauss. } \delta \text{ cm} + \frac{AZ\,żel}{\text{cm}} \cdot l \text{ cm} =$$

$$= I\,wzb.\,Amp. \;\eta\; zw \dots \quad (9)$$

gdzie *I wzb* — prąd wzbudzenia.

W praktyce konstrukcja mechaniczna elektromagnesu powoduje powstawanie dodatkowych szczelin w miejscach styku zwory z jarzmem i rdzenia z jarzmem, oraz strumieni rozproszenia na zagięciach drogi w żelazie, wskutek czego wzór 9 należy uzupełnić spółczynnikiem doświadczalnym $\sigma\,d$ który wynosi od 1.3 do 1.1 zależnie od wielkości magnesu.

Ostatecznie:

$$\frac{AZ\,magn.}{\sigma\,d} = 0.8\,Bs \text{ gauss. } \delta \text{ cm} +$$

$$+ \frac{AZ\,żel}{\text{cm}} \cdot l \text{ cm} = I\,wzb.\,Amp. \;\eta\; zw \dots \quad (9a)$$

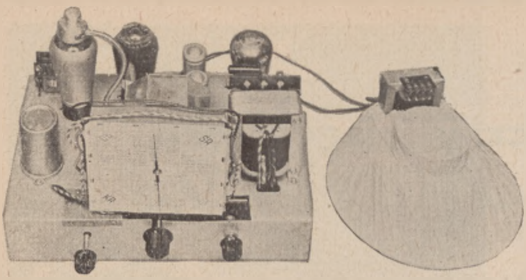
Rozwiązanie konstrukcyjne elektromagnesu głośnika dynamicznego polega na nadaniu mu takiego kształtu, dla którego żądaną ilość amperozwojów magnesujących osiąga się kosztem minimum mocy, traconej na ciepło w uzwojeniu wzbudzającym. Wysokość *ściany szczeliny* przyjmujemy równą około 1.1 *h* dla głośników mniejszych, zaś od 1.2 — 1.4 *h* dla głośników dużych mocy, oraz przeznaczonych specjalnie dla niskich tonów.

Rozkład strumienia w szczelinie nie jest jednostajny wskutek różnicy dróg w żelazie strumienia zewnętrznego i wewnętrznego. Z tego powodu w głośnikach dużej mocy, gdzie wskutek znacznych wartości indukcji wkracza się w strefę nasycenia żelaza, wprowadza się specjalne kształty szczelin, nabiegunników, dla ujednostajnienia pola na całej czynnej wysokości. Uzwojenie wzbudzające zasilane jest przeważnie z prostownika jedno- lub dwukierunkowego, zaopatrzonego w filtr kondensatorowy.

Wskutek istnienia tętnień szczątkowych prądu płynącego w obwodzie elektromagnesu, głośniki wzbudzane mają tendencję do „warczenia", o ile nie są zaopatrzone w urządzenia zabezpieczające. Są one dwojakiego rodzaju:

a) cewki kompensacyjne, nawinięte na rdzeniu magnesu, połączone szeregowo z cewką drgającą w taki sposób, aby prąd płynący w jej obwodzie pod wpływem *SEM* indukowanej wskutek zmian strumienia magnesu w uzwojeniu kompensacyjnym znosił wpływ tych zmian na układ drgający;

(d. c. n.).



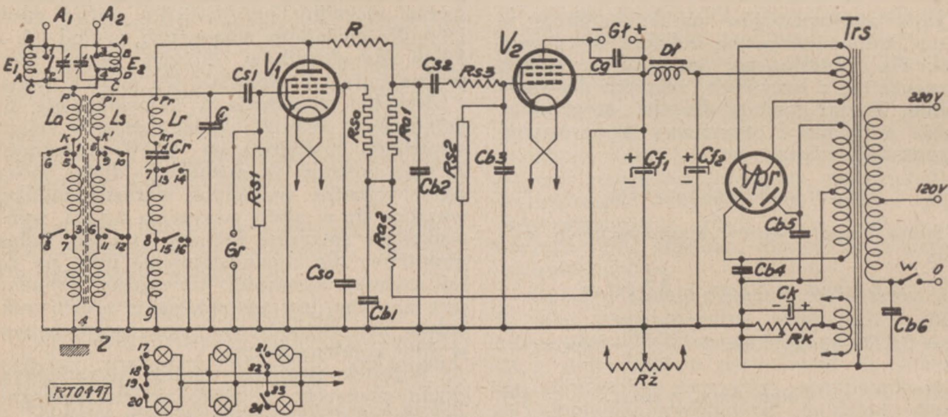
Dwójka trzyzakresowa na prąd zmienny RT 3213 Z.

M. Kuczyński

Największą popularnością wśród radioamatorów cieszą się układy odbiorników prostych i tanich. Łatwość budowy i mały koszt umożliwiają zmontowanie nawet najmniej zaawansowanym radio-amatorom. Pomimo tego odbiornik jest układem nowoczesnym. Przystosowanie aparatu do odbioru fal krótkich, jest bardzo pożądane ze względu na coraz większą ilość stacji krótkofalowych. Opisana poniżej dwójka jest przeznaczona dla tych radioamatorów, którzy małym nakładem kosztów, chcą zdobyć dobry radioodbiornik.

UKŁAD.

Schemat ideowy odbiornika przedstawia rys. 1. Jak widać z schematu, odbiornik posiada dwa gniazdka antenowe A_1 i A_2. Gniazdko A_1 służy do odbioru na falach średnich Warszawy drugiej przez eliminator, oraz do odbioru zakresu długofalowego podczas przerwy w nadawaniu Warszawy I. Gniazdo A_2 służy do odbioru stacyj długofalowych podczas pracy Warszawy I oraz odbioru fal średnich bez eliminatora. Fale krótkie można odbierać przez oba gniazda, bowiem na tym zakresie pozostają zwarte oba eliminatory kontaktami *1,2* i *3,4*.



Rys. 1.

Prądy szybkozmienne przedostają się przez gniazdka antenowe do cewek antenowych zespołu. Na zakresie krótkofalowym czynna jest tylko cewka antenowa *La*, pozostałe są zwarte do ziemi kontaktami *5* i *6*. Na zakresie średniofalowym czynne są dwie cewki, zaś długofalowa zwarta jest kontaktami *8*, *7* do ziemi. Wreszcie przy odbiorze fal długich czynne są wszystkie trzy cewki antenowe.

Prądy szybkozmienne, płynące w obwodzie antenowym, przedostają się indukcyjnie do strojonego obwodu siatkowego pierwszej lampy, który stanowią trzy cewki, połączone szeregowo oraz kondensator *C*. W zależności od odbieranego zakresu są zwierane odpowiednie cewki, a mianowicie: na zakre-

sie krótkofalowym czynna jest tylko cewka *Ls*, a pozostałe dwie są zwarte do ziemi kontaktami *9* i *10*. Przy odbiorze fal średnich zwarta do ziemi jest tylko cewka długofalowa kontaktami *11* i *12*. Na zakresie długofalowym pracują wszystkie cewki połączone szeregowo.

Mostek detekcyjny pierwszej lampy składa się z kondensatora Cs_1 i oporu Rs_1.

W celu odtłumienia obwodu siatkowego lampy, wprowadzono sprzężenie zwrotne, czyli tak zwaną reakcję, którą stanowią trzy cewki oraz kondensator *Cr:* Kondensator reakcyjny jest włączony między cewkę krótkofalową i cewki średnio i długofalowe. Podczas odbioru fal krótkich działa cewka *Lr;* pozostałe cewki są zwarte kontaktami *13* i *14*. Na zakresie średniofalowym działają dwie cewki, a cewka długofalowa zwarta jest kontaktami *15* i *16* do ziemi. Na zakresie długofalowym czynne są wszystkie trzy cewki.

Przewody oznaczone na schemacie montażowym podwójnymi kreskami należy zaekranować w celu zabezpieczenia przed sprzężeniami, przy czym ekrany należy połączyć z ziemią odbiornika.

Zdetektorowane prądy w. cz. przedostają się przy pomocy kondensatora Cs_2 i oporu Rs_3 na siatkę lampy głośnikowej V_2.

Zasilacz odbiornika składa się z transformatora *Trs* o dwukierunkowym prostowaniu, dostarczającego napięć żarzeniowych i anodowych.

Kondensatory elektroliczne Cf_1 i Cf_2 oraz dławik m. cz. *Dł*, tworzą filtr zasilacza.

Uzwojenie anodowe blokują kondensatory Cb_4 i Cb_5, a kondensator Cb_6 usuwa działana antenowe sieci oświetleniowej i może służyć jako antena świetlna, gdy uziemienie włączymy do jednego z gniazd antenowych.

SPIS CZĘŚCI.

Podstawa z blachy żelaznej lub aluminiowej o wymiarach 300×200×65 mm.

C — kondensator zmienny na 450 cm z dielektrykiem powietrznym (Croix),

Cr — kondensator zmienny na 500 cm z dielektrykiem papierowym (Wabo),

Cs_1 — kondensator stały z dielektrykiem mikowym na 200 pico. (Always).

Cs_2 — kondensator stały papierowy na 5.000 cm. (Always).

Cs_0 — kondensator blokowy montażowy na 0,5 mikrofarada. (Nap. prób. 750 V). (Always).

Cb_1 — kondensator blokowy montażowy na 1 mikrofarada. Nap. prób. 750 V). (Always).

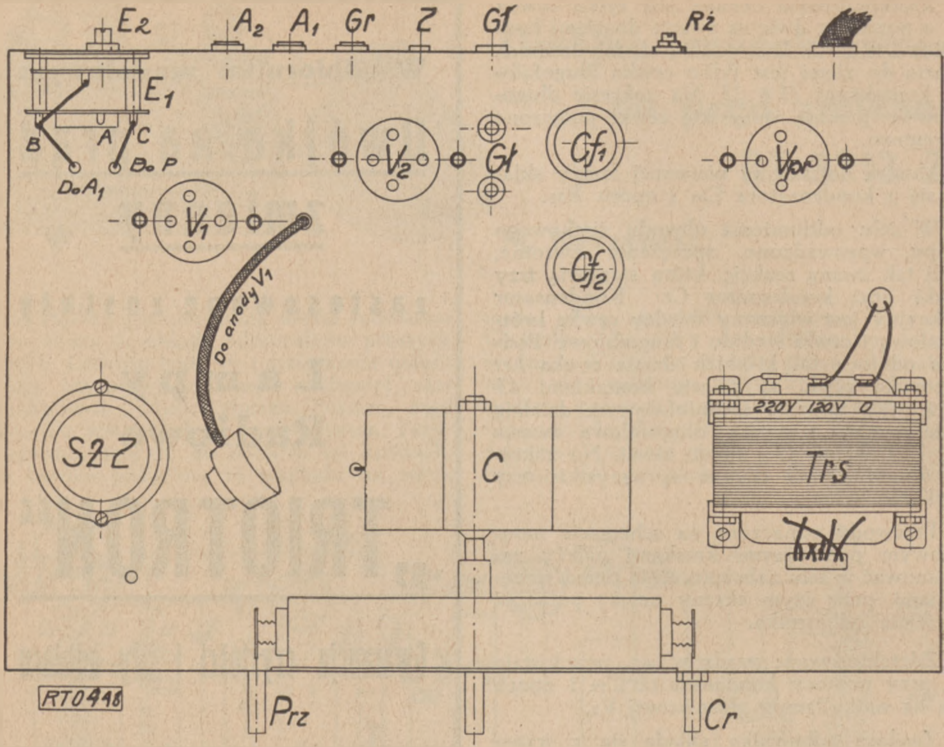
Cb_2 i Cb_3 — kondensator blokowy po 100 cm. (Always).

Cb_4 i Cb_5 — kondensatory blokowe po 10.000 cm. (Always).

Cb_6 — kondensator blokowy na 5.000 cm. (Nap. prób. 2.000 V). (Always).

Cg — kondensator stały na 5.000 cm.

Cf_1 — kondensator elektrolityczny mokry na 10 mikrofaradów. (Nap. prób. 380 V). (Ditmar).



Rys. 2.

Cf$_2$ — kondensator elektrolityczny mokry na 10 mikrofaradów. (Nap. prób. 480 V). (Ditmar).

Ck — kondensator elektrolityczny suchy na 25 mikrofaradów. (Nap. prób. 50 V).

Rso — opór stały na 1 megom. (Obciążenie 1$^1/_2$ V). (Always).

R — opór stały na 0,01 megoma. (Obciążenie 1$^1/_2$ W). (Always).

Ra$_1$ — opór stały na 0,3 megoma. (Obciążenie 1$^1/_2$ W). (Always).

Ra$_2$ — opór stały na 0,05 megoma. (Obciążenie 3 W). (Always).

Rs$_1$ — opór stały na 1 megom. (Obciążenie $^1/_2$ W). (Always).

Rs$_2$ — opór stały na 0,7 megoma. (Obciążenie ½ W). (Always).

Rs$_3$ — opór stały na 0,1 megoma. (Obciążenie $^1/_2$ W). (Always).

Rk — opór drutowy na 1.000 omów z klamerką. (Obciążenie 10 W). (Always).

Rż — potencjometr żarzenia do usuwania szumu sieci na 50 omów. (AH).

SZ2. — Zespół jednoobwodowy dwuzakresowy. (Selekton).

SK2 — Zespół jednoobwodowy krótkofalowy. (Selekton).

E$_1$ — eliminator na Warszawę II. Ferrocart F 143. (AH).

E$_2$ — eliminator na fale długie Ferrocart F 141. (AH).

Dł. — dławik m. cz. typ *So (Croix)*.

Trs — transformator sieciowy uzwojenie pierwotne na 120 V i 220 V; uzwojenia wtórne: żarzeniowe lampy prostowniczej 2×2 V/1 A.
żarzeniowe lamp odbiorczych 2×2V/2,5A.

i anodowe 2×300 V/40 m. A. (Croix).
Lampy. V_1 — S 435 N, V_2 — P 435 i Vpr. G — 470. *(Triotron)*.
Skala zegarowa typ K. (Croix).
Gł. — Głośnik dynamiczny ze stałym magnesem *(Supra)*.
Kapa na lampę *(War-Radio)*.
Prz — przełącznik czteropołożeniowy 2×13 kontaktowy. *(Star)*.
oraz drobny materiał montażowy w postaci sznura sieciowego z wtyczką, trzech podstawek lampowych pięciokontaktowych, gałek do kondensatora reakcyjnego i przełącznika, drutu do połączeń, gniazdek izolowanych, rurki izolacyjnej itp.

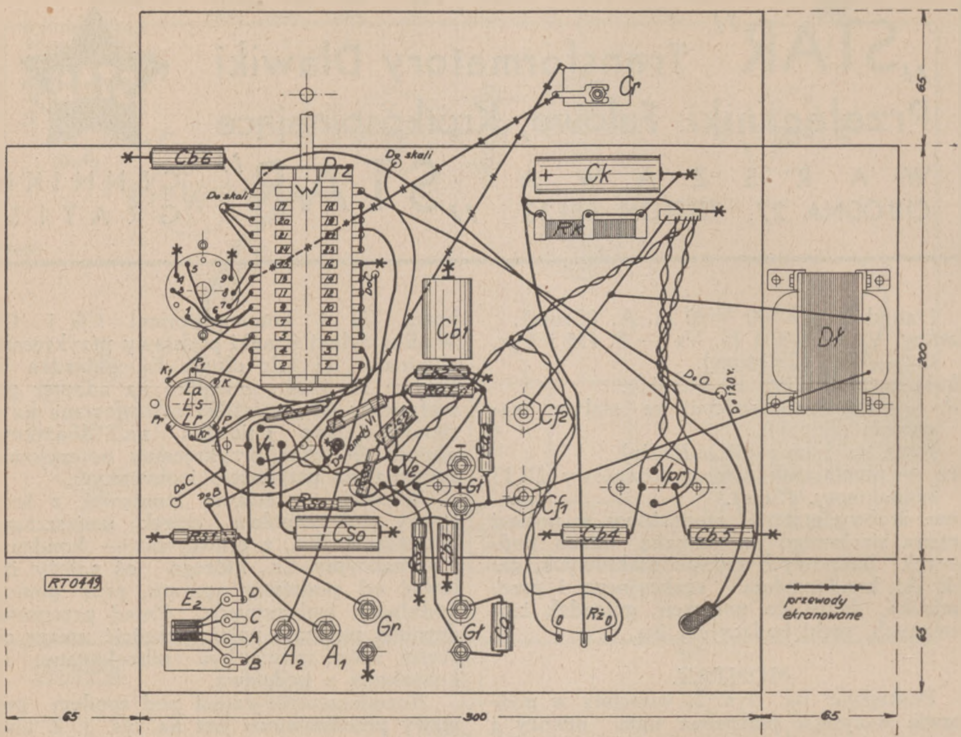
MONTAŻ.

Posługując się rys. 2. wiercimy w podstawie wszystkie potrzebne nam otwory i przystępujemy do przykręcania części. Po środku podstawy od frontu przykręcamy skalę oświetleniową i kondensator *C*. Po prawej stronie przykręcamy transformator sieciowy *Trs.*, po lewej zaś zespół cewek długo i średniofalowych. Wzdłuż tylnej krawędzi przykręcamy podstawki do lamp V_1 V_2, kondensatory mokre elektrolityczne Cf_1 i Cf_2 oraz podstawkę dla lampy prostowniczej *Vpr.* W lewym rogu na chassis umieszczamy eliminator E_1. Gniazdka głośnikowe umieszczamy między lampą głośnikową V_2 i kondensatorami Cf_1 i Cf_2. Wzdłuż tylnej ścianki podstawy przykręcamy eliminator na fale długie E_2, gniazdka antenowe A_2 i A_1, gniazdka na adapter gramofonowy *Gr.*, gniazdka nieizolowane na uziemienie, dwa gniazdka na dodatkowy głośnik *Gł.* oraz przykręcamy potencjometr żarzenia na przepuście izolowanym.

Wreszcie w ściance frontowej z lewej strony pod zespołem cewek umieszczamy przełącznik *Prz.*, z prawej zaś — kondensator reakcyjny *Cr.*, którego oś należy izolować od podstawy aparatu, przy pomocy podkładek izolacyjnych. Przed przeprowadzeniem połączeń należy zwrócić uwagę czy części, które muszą być odizolowane, nie kontaktują z podstawą.

Rozmieszczenie części pod spodem podstawy przedstawione jest na rys. 3. Z lewej strony umocowujemy przełącznik falowy. Z prawej zaś strony do ścianki bocznej podstawy przykręcamy dławik m. cz. *Dł.*, a pozostałe części umocowujemy na drutach połączeniowych.

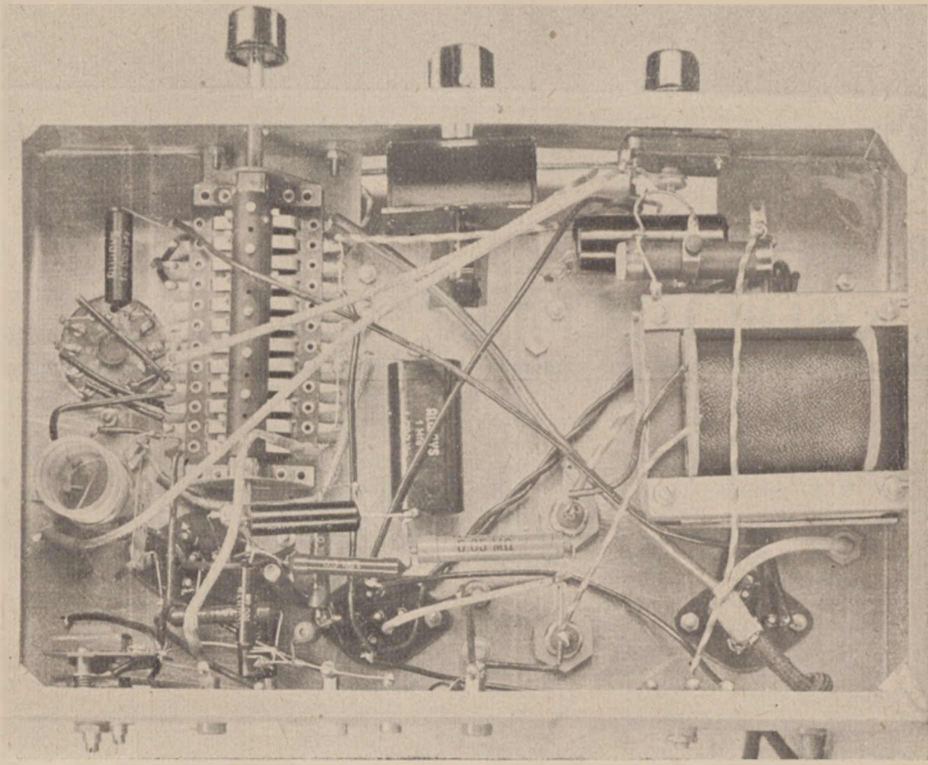
Przewody żarzeniowe należy skręcić w warkocz i dobrze odizolować przy przejściu przez blachę; sznur sieciowy (t. zw. pendel) należy przeprowadzić przez owtór zaopatrzony w przepust izolowany, chroniący go przed przetarciem. Przy łączeniu kondensatorów elektrolitycznych należy pamiętać,



Rys. 3.

że posiadają one bieguny: dodatni i ujemny. Biegun ujemny połączony z okładką kondensatora i powinien kontaktować z masą — dodatni zaś jest odizolowany od oprawy i zaopatrzony w końcówkę do lutowania. Tak samo należy zwrócić uwagę i przy kondensatorze elektrolitycznym suchym *Ck*, którego koniec dodatni o znaczony jest rurką ceratową koloru czerwonego, czarny zaś oznacza minus. Odwrotne połączenie może spowodować zupełne zepsucie się kondensatorów.

Kondensatory blokowe można łączyć dowolnie, ponieważ nie posiadają one biegunowości w przeciwieństwie do elektrolitycznych.



Rys. 4.

Przewody połączeniowe należy wykonać drutem okrągłym o grubości 1 mm. izolowanym dobrą rurką ceratową. Oznaczone na schemacie montażowym przewody linią przerywaną należy zaekronować oprzędem metalowym, połączonym z ziemią.

Nr. Nr. kontaktów	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24
Fale krótkie	X	X	X		X		X					X
Fale średnie		X		X		X		X	X			
Fale długie	X									X		
Adepter											X	

Pozostałe połączenia wykonywujemy według rys 3. Po wykonaniu wszystkich połączeń sprawdzamy je dokładnie z schematem ideowym i montażowym i obsadzamy sztyfty w odpowiednich miejscach według podanej tabeli.

URUCHOMIENIE.

Przed uruchomieniem należy włączyć przełącznik napięciowy na odpowiednie miejsce w sieci oświetleniowej i nie wkładając lamp, sprawdzić czy na kontaktach żarzeniowych podstawek lampowych nie ma wysokiego napięcia, po włożeniu lamp i podłączeniu głośnika należy wyregulować prąd lampy głośnikowej za pomocą klamerki na oporze *Rk*, ustawiając go w takim położeniu, aby połączony szeregowo z głośnikiem miliamperomierz wykazał 36 m A.

Po sprawdzeniu napięć włączamy uziemienie, antenę i wstawiamy przełącznik na odbiór fal długich. Odbiór stacji Warszawa I. powinien wypaść z dużą siłą. Następnie należy eliminator E_2 ustawić tak, aby odbiór stacji Königswusterhausen był odbierany głośno i czysto, bez przeszkód ze strony stacji warszawskiej.

Następnie przechodzimy na zakres średniofalowy i badamy reakcję, która powinna być zupełnie miękka.

Na zakresie średniofalowym należy posługiwać się skalą włączoną na większą przekładnię, bowiem ułatwia to w znacznym stopniu dostrojenie się do odbieranej stacji.

Odbiornik próbowany w lokalu redakcji w różnych porach dnia odebrał na zakresie długofalowym 7 stacji, na zakresie średniofalowym około 30 stacji, a na zakresie krótkofalowym 12 stacji w zależności od pory dnia.



Zdzisław Stephan
(S P1 F B)

Mikrofony

Mikrofon, — to urządzenie służące do przetwarzania drgań powietrza na odpowiednie drgania prądu. Z fizyki wiadomo, że wszelki dźwięk rozchodzi się ze źródła powstania w ośrodku materialnym. Takim ośrodkiem może być: ciało stałe, ciecz lub gaz. Wiadomo również, że szybkość rozchodzenia się tych drgań jest różna dla poszczególnych stanów skupienia (stały, ciekły i gazowy), jak i poszczególnych ciał danego stanu. Szybkość ta, uzależniona jest między innymi od gęstości ciała, — tak więc dla gazów będzie najmniejsza, — dla ciał stałych sprężystych największa. W powietrzu naprzykład, fale dźwiękowe rozchodzą się z szybkością około 330 m/sek. Szybkość ta jest na ogół zmienna w niewielkich granicach, a zależy od ciśnienia atm. i temperatury, gdyż te czynniki mają bezpośredni wpływ na gęstość powietrza. W jakiż sposób rozchodzą się takie drgania w powietrzu?

Drgający przedmiot, np. struny głosowe człowieka, rezonator, struny skrzypiec itp., stwarza dookoła siebie w powietrzu naprzemian zgęszczenia i rozrzedzenia cząsteczek gazu. Miejscowe zmiany w gęstości powietrza udzielają się cząsteczkom sąsiednim i tak energia akustyczna biegnie we wszystkich kierunkach, lub też będąc skierowana, w określonym kierunku, traci na swej wartości w miarę oddalania się od źródła dźwięku.

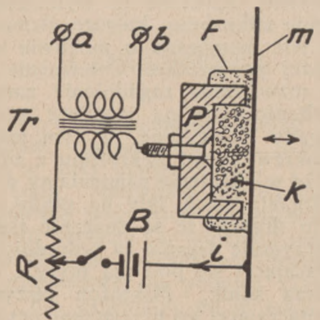
Owe, naprzemian zgęszczenia i rozrzedzenia gazu, napotykając na swej drodze powierzchnię dowolnego ciała, powodują zmienne ciśnienie na powierzchnię, wskutek którego przedmiot zaczyna drgać w takt padających fal. Łatwo to sprawdzić, choćby przez dotknięcie lekko palcem dowolnej powierzchni o małej masie (np. szyby) w pokoju, gdzie czynny jest aparat radiowy z silnym głośnikiem. Zjawisko to wykorzystano przy budowie mikrofonu, którego elementem drgającym jest membrana o możliwie małej masie i dużej powierzchni. Ostatecznie więc mamy do rozwiązania zagadnienie zamiany drgań mechanicznych na możliwie proporcjonalne prądy elektryczne. W tym miejscu widzimy pokrewieństwo mikrofonu z adapterem, tylko że w adapterze zamieniamy daleko silniejsze drgania mech. igły na prądy, podczas gdy tu drgania te są znacznie słabsze. Adapter otrzymuje drgania za pośrednictwem igły z obracającej się pod nią płyty i energię dostarcza silnik. Mikrofon otrzymuje drgania z otaczającej go przestrzeni przy pomocy membrany, a energię daje źródło fal dźwiękowych. Dobry mikrofon winien przetwarzać z małymi skażeniami częstotliwiści w granicach od 80 — 10.000 cykli (okresów na sekundę).

Takimi są mikrofony: elektrostatyczne, wstążkowe, piezoelektryczne, nieco już gorsze Reischa, później magnetyczne, — wreszcie zwykłe węglowe niestety, o ile chodzi o stosunki amatorskie; najbardziej rozpowszechnione ze względu na nieporównaną taniość. Napięcia występujące na zaciskach

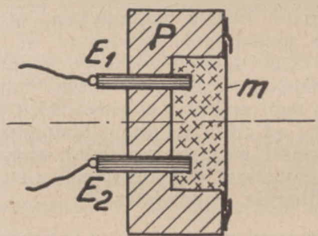
ki telefonicznej. Spójrzmy na schemat *Rys. 1*, który przedstawia nam przekrój przez środek takiego mikrofonu. Przez *m* oznaczyliśmy tutaj membranę, przez *p* — wydrążony walec z węgla retortowego, przez *k* — proszek lub kulki węglowe, *F* — to filc przyklejony do retortowego walca *P* i zapobiegający wysypywaniu się ziaren węgla.

Membrana *m*, sporządzona z prasowanego węgla retortowego o grubości ok. 0.5 mm, — stanowi jedną elektrodę mikrofonu. Elektrodą drugą *P* jest wydrążony walec również z węgla retortowego. Między nimi znajdują się kryształki lub maleńkie kuleczki z tegoż węgla. Elektrody załączone są w obwód, składający się z baterii *B*, wyłącznika, opornika *R* i transformatora mikrofonowego *Tr*.

Ponieważ kulki, stanowiące naturalną drogę dla prądów płynących przez mikrofon, nie są ściśnięte lecz leżą luźno dotykając się wzajemnie, przedstawiają dla prądu i w stanie spoczynku pewien opór. Opór ten zmieni się jednak, a mianowicie zmniejszy, jeśli membranę *m* dociśniemy lekko w lewą stronę, i zwiększy, gdy ją odciągniemy od kulek w stronę przeciwną (membra-



Rys. 1.



Rys. 2.

mikrofonu są nadzwyczaj małe, rzędu dziesiętnych volta dla mikrofonu węglowego, a jeszcze słabsze, — czasami tylko kilka milivoltów, dla mikrofonów czułych, oddających wiernie dźwięki. Są to dane, dość względne, zależą bowiem nie tylko od samego systemu mikrofonu, ale i od natężenia dźwięku, padającego na membranę. Jasnym jest, że tak słabe napięcia muszą być wielokrotnie wzmacniane, aby były w stanie poruszyć z dostateczną siłą membranę głośnika, igłę adapteru nagrywającego płyty itp. Nowoczesna lampa katodowa daje duże możliwości w tym kierunku, pozwalając na dowolne wzmocnienie napięć występujących w mikrofonie.

Przejdźmy jednak do konkretnego zaznajamiania się z powszechnie używanymi typami mikrofonów. Zacznę od najprostszego — węglowego, — popularnie zwanej wkład-

na, w postaci krążka, zamocowana jest na obwodzie na stałe. Największą amplitudę może wykonywać tylko jej środek). Widać stąd, że drgająca membrana powoduje chwilowe zmiany oporoności wewnętrznej, co przy stałym napięciu baterii *B*, sprawia pulsujący prąd w obwodzie. Owa pulsacja (składowa zmienna prądu) przepływając przez pierwotne uzwojenie *Tr* o małym oporze i niewielkiej ilości zwoi wytwarza na jego uzwojeniu wtórnym napięcia zmienne, proporcjonalne do przekładni. Napięcia na zaciskach *a,b* transformatora zostają wzmacniane w układach lampowych m. częst.

Mikrofon węglowy pracuje najlepiej przy pewnej wartości prądu *i*, to też opornik *R* służy do wyregulowania natężenia tego prądu. Zbyt duże natężenie powoduje zgrzyty i gwizdy mikrofonowe, powstające wskutek mikroskopijnych łuków, tworzących się po-

między proszkiem. Zaniskie natężenie obniża znacznie czułość. Napięcie, przy którym pracują zwykle wkładki telefoniczne dochodzi do 4 v. Zastanówmy się teraz, jakie są zalety i wady tego mikrofonu.

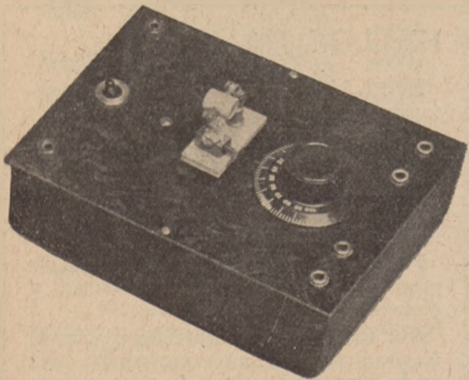
Zalety, dzięki którym zyskał sobie powszechne zastosowanie, to: taniość, prostota budowy i znaczne napięcia otrzymywane na zaciskach. A wady? — nierówne odtwarzanie skali częstotliwości spotykanych w muzyce, obcinanie niskich i wysokich tonów, czułość zależna od położenia, wreszcie szum mikrofonowy, powstający na tym samym tle co i zgrzyty, — a więc mikroskopijne łuki elektryczne. Mimo tych poważnych wad, amatorzy-nadawcy z chęcią posługują się tymi mikrofonami, gdyż w radiokomunikacji kładzie się specjalnie nacisk na wyraźne odtwarzanie mowy — programów muzycznych przez mikrofon prawie nikt nie nadaje, a że głos będzie nieco inny przez radio niż w rzeczywistości — o to się nikt nie troszczy. Jak bowiem wiadomo, barwa głosu w znacznej mierze zależy od ilości harmonicznych, (wysokich tonów), które wkładka silnie zniekształca, a czasami wręcz obcina.

MIKROFON REISCHA.

Również mikrofonem węglowym, ale już znacznie udoskonalonym jest Reisch, — przed kilku laty powszechnie stosowany w radiostacjach brodcastingowych, a obecnie już prawie zupełnie wyparty przez inne, doskonalsze typy mikrofonów kondensatorowych i dynamicznych. Schemat Reischa podaje nam rysunek 2. W puszce *P*, wykonanej z kawałka marmuru znajdują się dwie elektrody: E_1 i E_2, podłączone do zacisków na zewnątrz mikrofonu. (Dalszy bieg połączeń jak na rysunku 1). Elektrody są sporządzone z pałeczek węgla retortowego, między którymi przestrzeń wypełniona jest drobnym, specjalnie spreparowanym proszkiem z tegoż materiału co i elektrody. Całość zamknięta jest elastyczną i b. ciężką membraną *m*, zrobioną nap. z cieniutkiej gumy (w wykonaniu amatorskim). Mikrofon ten wymaga, ze względu na znaczny opór, większe napięcia baterii *B*. I prąd płynący przez mikrofon jest daleko słabszy niż w wkładce i wynosi około 20 mA. Stosując cienką i elastyczną membranę, oraz małe natężenie prądu, zyskujemy na: jakości odtwarzania dźwięków, rozszerzaniu skali częstotliwości oraz znacznym zredukowaniu szumu, który tu jest już bardzo mały. Mikrofon ten wymaga jednak znacznie większego wzmocnienia napięć. Reisch jest mikrofonem średniej klasy, stosowany często ze względu na łatwość obsługi w wozach reporterskich kronik filmowych, przy retransmisjach okolicznościowych z zawodów sportowych, przemówień itp., gdzie dźwięki dochodzące z otoczenia są niejako tłem, — ilustracją do właściwego reportażu, wygłaszanego przez sprawozdawcę, lub filmowanego dla kinematografii.

Odbiornik kryształkowy dwuzakresowy

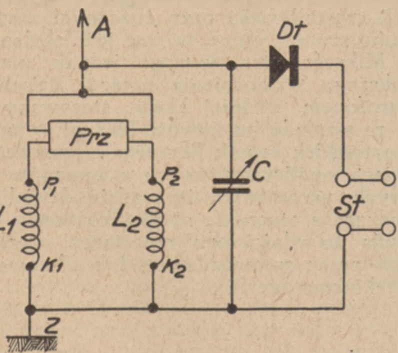
A. Lothe



Z dniem 1-go marca rozpoczęła próbne nadawania Warszawa II na fali 216,8 m. Powstanie drugiej stacji nadawczej na terenie stolicy skłoniło nas do opracowania odbiornika kryształkowego dwuzakresowego. Szczególnie ważnym jest to dla tych, którzy mając dotychczas aparat detektorowy zmuszeni byli do słuchania audycji tylko stacji lokalnej, bez żadnego urozmaicenia. Obecnie mają już do wyboru 2 stacje nadające różne programy.

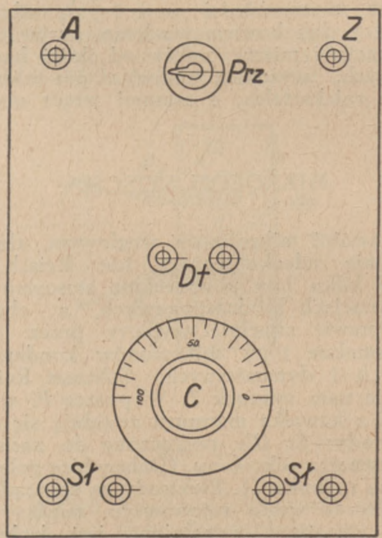
UKŁAD.

Układ ideowy odbiornika przedstawiony jest na rysunku 1. Prądy w. cz. wzbudzane przez stację nadawczą w antenie przedostają się na obwód drgający składający się z cewki L_1 lub L_2 (w zależności od położenia przełącznika) i kondensatora *C*.



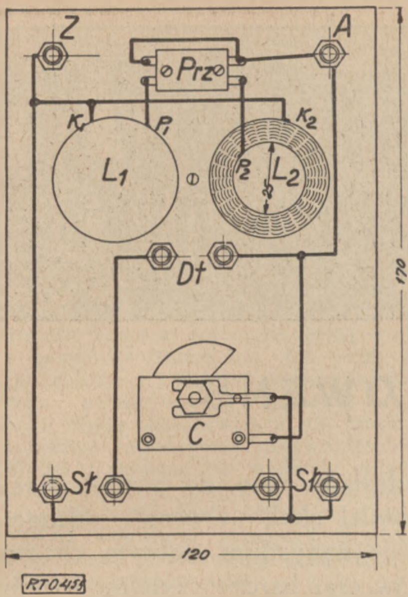
Rys. 1.

Dostrojenia do rezenansu ze stacją nadawczą uzyskujemy przez zmianę pojemności kondensatora *C*. Następnie drgania w. cz. zostają zdetektorowane przez detektor stykowy, skąd jako częstotliwości słyszalne przedostają się na słuchawki, gdzie wywołują efekt akustyczny. Do odbioru stacji Warszawa I pracującej na długich falach służy cewka L_1 i kondensator *C*, zaś do od-



Rys. 2.

bioru Warszawy II — cewka L_2 i *C*. Zmiana zakresu fal odbywa się przy pomocy błyskawicznego przełącznika *Prz.* czterokontaktowego. Cewki wykonywujemy samodzielnie, lub możemy nabyć gotowe. Do odbioru Warszawy I potrzebna jest cewka komórkowa 175 zw. nawinięta licą 20×0,07 mm na cylinder o średnicy 25 mm. Cewka dla Warszawy II posiada 15 zw. i nawinięta jest zwój przy zwoju na cylindrze o średnicy 40 mm licą w. cz. 20×0,07 mm. Kondensator stosujemy z dielektrykiem papierowym o pojemności 500 cm, a to ze w zględu na jego małe wymiary. Oczywiście można stosować kondensator z dielektrykiem powietrznym o tej samej pojemności.



Rys. 3.

SPIS CZĘŚCI.

L1 — cewka komórkowa 175 zw. nawinięta na cylindrze o średnicy 25 mm, licą w. cz. 20×0,07 mm. (Radioklim).
L2 — cewka cylindrowa 15 zw. nawinięta licą w. cz. 20×0,07 mm, na cylindrze o średnicy 40 mm. (Radioklim).
C — kondensator zmienny 500 cm z dielektrykiem papierowym (Wabo).
Kryształek — (Carmen Symphonic).
Prz. — Wyłącznik błyskawiczny czterokontaktowy. 8 gniazdek telefonicznych Płytka bakelitowa 170×120 mm.

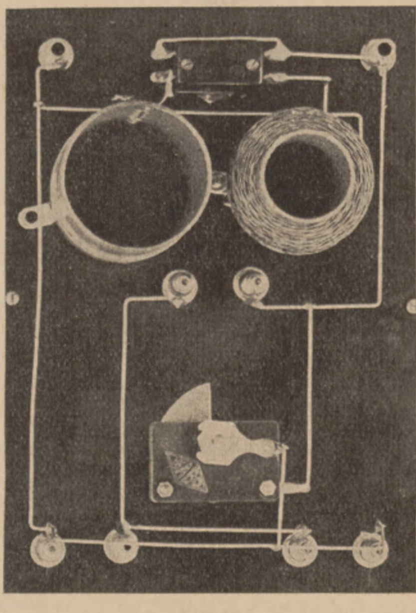
Skrzyneczka drewniana bez wierzchu o wymiarze 170×120×50 mm. Gałka z podziałką o średnicy 50 mm.

Końcówki pod gniazdka, drut do połączeń, kątowniki itp.

MONTAŻ.

Montaż rozpoczynamy od wywiercenia w płytce bakelitowej (posługując się rys. 2) otworów na gniazda, kondensator i przełącznik. Po umocowaniu wszystkich części łączymy je ze sobą przy pomocy drutu montażowego 1 mm. wg. rys. 3. Przewody należy prowadzić w powietrzu nie zaś na płytce bakelitowej. Miejsca złączeń należy lutować. Także druty dochodzące do gniazd nie należy przykręcać nakrętkami lecz lutować do końcówek. Cewki *L1* i *L2* są umieszczone na kątownikach przykręconych do płytki. Aby jej nie szpecić niesymetrycznie umieszczonymi śrubkami, oba kątowniki przykręcamy wspólną śrubką do płytki. Po dokonaniu wszystkich połączeń robimy lub zamawiamy skrzyneczkę drewnianą o podanych wymiarach. Wreszcie włączamy antenę, uziemienie, detektor i słuchawki, ustawiamy przełącznik na odpowiedni zakres fal (długie lub średnie) i dostrajamy się przy pomocy kondensatora *C* do nadającej audycję stacji. Odbiornik ten jest b. łatwy do wykonania nawet dla mało zaawansowanych radioamatorów, gdyż w odróżnieniu od innych jest jednopłaszczyznowy. Antena powinna mieć około 35—40 m. Aparat powyższy może służyć na prowincji do odbioru Warszawy i stacji lokalnej (np. w Łodzi). W sprzyjających warunkach może odbierać np. na Śląsku Wrocław lub stacje czeskie.

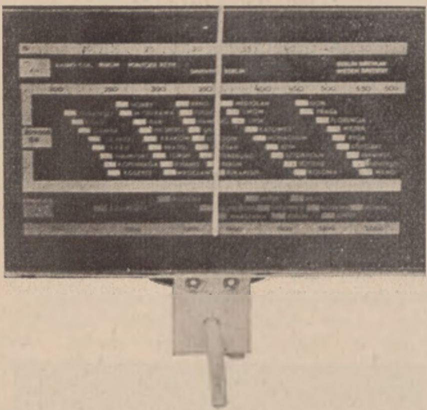
Na zakończenie pragnę poinformować Sz. Czytelników jak należy odizolować licę w. cz. z emalii: Kładziemy nieco pasty do lutowania na deseczkę i zanurzamy w niej równo obcięty i odizolowany już z jedwabiu koniec cewki. Następnie bierzemy cynę na kolbę i przeciągamy nią kilka razy delikatnie po drucikach. Po pewnym czasie druciki zaczną się z sobą łączyć. Czynność ta powinna być wykonywana stale w paście, przy większej ilości cyny na kolbie. Operację należy uważać za skończoną, gdy wszystkie druciki zlutują się z sobą. Należy bardzo uważać aby nie urwać drucików, gdyż pogorszy to znacznie odbiór.



Rys. 4.



Nowe skale „OWENS"



Nadesłany nam do wypróbowania nowy model skali „Owens", odznacza się przede wszystkim dobrym chodem bez luzów oraz bardzo czytelnie rozmieszczonymi napisami stacji. Nazwy stacji są umieszczone na kolorowych pasach umieszczonych na frontowej szybie szklanej, przy czym punkty dostrojenia odznaczone małymi kwadratami w kolorach napisów. Przed szybą, z wydrukowanymi napisami, przesuwa się strzałka biała zamocowana na suwaku, który jest przesuwany przy pomocy mocnego sznurka, połączonego z napędem skali. Przed strzałką umieszczona jest druga przezroczysta szyba, która zapobiega skrzywieniu strzałki. Całość wykonana bardzo dobrze.

PRZEGLĄD PRASY

Austriacki Radio-Amator. Nr 3/37.

PODSTAWY POMIARU SIŁY I GŁOSU.

Przez Waltera Schick.

Na wstępie autor zaznacza, iż tak jak zastosowanie komórki fotoelektrycznej w technice pomiarów oświetlenia, tak przez użycie mikrofonu i urządzeń wzmacniakowych zaczęto przeprowadzać pomiary mocy dźwięku drogą objektywną, a nie przez dotychczasowe subiektywne porównywanie.

Walka z szumem w wielkich miastach stworzyła potrzebę studiów i badań nad zagadnieniami z dziedziny siły głosu a przede wszystkim zależności pomiędzy fizycznymi właściwościami powstawania dźwięku i jego fizjologiczną wrażliwością.

Dalej autor opisuje membranę Basiliara i jej właściwości. Podane krzywe wskazują na granicę odbieranych przez ucho częstotliwości od 25 *Kc* do 16.000 *Kc*. Przy 1000 *Kc* natężenie słuchu przybiera pewną określoną siłę dźwięku i dlatego tę wartość siły głosu przyjęto za O. Główne cechy fizyczne słuchu będą: zależność od częstotliwości, bezwładność (T = 0,1 sek.), wskaźnik wartości efektycznych i prostolinijność. Przechodząc z kolei do określenia jednostki siły głosu, opierając się na wartościach charakteryzujących falę dźwękową, autor daje pojęcie o podstawowej jednostce siły głosu w Ameryce t. zw. decibelu i o podobnej jednostce w Niemczech — phonie. Wykazuje przytem następującą stałą zależność między obiema jednostkami:

L (phon) = L (decibel) — 3,8.

SPRZĘŻENIE MAŁEJ CZĘSTOTLIWOŚCI.

Przez prof. Dr Inż. F. Benz.

Jedną z właściwości dobrego wzmacniacza małej częstotliwości jest dokładne utrzymanie formy krzywych tj. wzmocniona forma sinusoidalna na wejściu, musi być również sinusoidalną na wyjściu. Odchylenie formy po wyjściu ze wzmacniacza nazywamy zniekształceniem nieprostolinijnym. Celem zmniejszenia pow. zniekształcenia stosuje się obecnie ujemne sprzężenie zwrotne w części wzmocnienia małej częstotliwości. Zmniejszenie zniekształcenia występuje wraz ze zmniejszeniem wzmocnienia.

Dr Inż. W. Oburger.

ZAGRODY ŚWIETLNE.

Przyrządy z zagrodami świetlnymi są znane jako urządzenia z komórkami fotoelektrycznymi służące do włączenia lub wyłączenia pewnych obwodów, wbględnie do notowania impulsu komórki, przy czym posiadają one źródło własnych promieni świetlnych. Dla osiągnięcia powyższych celów służą następujące środki: zmniejszenie wiązki promieni świetlnych przez zastosowanie podzielonej rury lub układu soczewek, elektryczną kompensację przy połączeniu przeciwsobnym dwu fotokomórek, zastosowanie źródła światła przerywanego o określonej częstotliwości, wykorzystanie wrażliwości fotokomórek na widmo przy nałożeniu odpowiednich filtrów świetlnych. Następnie opisuje autor różne sposoby zastosowania tych urządzeń przy zabezpieczeniach, dozorze, kontroli, obliczeń i ruchu.

POMIAR WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI ZA POMOCĄ WOLTOMIERZA LAMPOWEGO.

Przez R. Adlera.

Pomiary właściwości obwodów wielkiej częstotliwości dokonywujemy za pomocą próbnego oscylatora i woltomierza lampowego. Autor podaje szereg układów załączeń woltomierza lampowego zależnie od rodzaju wykonania cewki sprzęgającej, filtrów pośredniej częstotliwości i zastosowania diody w anodzie. Aby uzyskać dobre rezultaty pomiarów należy zwrócić uwagę aby końcówka przewodu obwodu prądu zmiennego była połączona z siatką woltomierza lampowego. Dalej podane są dane sprzeżenia próbnego oscylatora oraz przykłady zdjęcia przy pomocy tych przyrządów krzywej resonansu i oznaczenia oporu rezonansowego.

SPROSTOWANIE.

W nr 2 r. b. przestawiono kliszę. Klisza ze str. 42 winna być na str. 52 i odwrotnie.

PORADY TECHNICZNE

WARUNKI UDZIELANIA PORAD

1) Redakcja będzie udzielać porad technicznych BEZPŁATNIE na trzy pytania ustnie lub listownie. Za każde następne pytanie obowiązuje opłata w wysokości 25 gr. Do listu należy dołączyć znaczek pocztowy (25 gr.) na odpowiedź, niezależnie od opłaty za poradę oraz jeden z właściwych kuponów (data), zamieszczonych w bieżącym numerze „Radiotechnika". Listy nieodpowiadające wymienonym warunkom pozostaną bez odpowiedzi.

2) Ustne porady bedą udzielane w lokalu Redakcji, we czwartki od godziny 17.00 — 19.00. Okazanie właściwego kuponu obowiązujące. Za sprawdzenie montażu odbiornika, części, napięć i t. p. będzie pobierana opłata.

3) Do poradni „Radiotechnika" należy adresować:

„Radiotechnik", Warszawa, ulica Złota 32, m. 3.
Porady Techniczne.

UWAGA: Redakcja zastrzega sobie prawo nieudzielania odpowiedzi i zwraca nadesłaną opłatę, po potrąceniu porta. Odpowiedzi na porady listowne udzielane są w terminie dwutygodniowym.

KUPONY NA PORADY TECHNICZNE

RADIOTECHNIK № 3	RADIOTECHNIK № 3	RADIOTECHNIK № 3	RADIOTECHNIK № 3
KUPON A	KUPON B	KUPON C	KUPON D
na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania	na 3 pytania
Ważny do 25/III 1936	Ważny do 1/IV 1937	Ważny do 8/IV 1937	Ważny do 15/IV 1937

PRENUMERATA (za pełne okresy kalendarzowe): kwartalna 2 zł. 70 gr.; półroczna 5 zł., roczna 9 zł.). *Za pobraniem pocztowym miesięczników Administracja nie wysyła.* Wpłaty należy przesyłać na Konto czekowe P. K. O. 2366 lub pod adresem Administracji Warszawa, ulica Złota 32, m. 3. Pojedyńczy numer — 1 zł., z przesyłką — 1 zł. 20 gr.

OGŁOSZENIA. Ceny ogłoszeń na zapytanie.

TECHNICZNE PORADY USTNE odbywają się w lokalu Redakcji Radiotechnika (Warszawa, ul. Złota 32, m. 3) w czwartki od godziny 17 — 19.

Naczelny Redaktor przyjmuje w czwartki od godz. 17 — 19.

Redakcja zastrzega sobie prawo robienia poprawek w rękopisach.
 Nadesłanych rękopisów nie zwraca się.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny: **Inż. Karol Witkowski**

Wydawca: **Mieczysław Kuczyński**

Zakł. Graf.-Introl. J. DZIEWULSKI, Warszawa, Senatorska 10